Über den anatomischen Bau der Laubblätter der Arbutoideae und Vaccinioideae in Beziehung zu ihrer systematischen Gruppierung und geographischen Verbreitung

von

Dr. Franz Niedenzu.

(Schluss.)

Zweites Kapitel.

Specieller Teil.

Gemeinsamer Charakter der Arbutoideae und der Vaccinioideae.

Pfriemelige, oft mit punktförmigen Warzen versehene Deckhaare, die zuweilen einen kurzen Fuß und langgezogenen oberen Teil ausgliedern, sich aber auch auf eine einzige, in die Epidermis eingekeilte oder derselben aufsitzende Zelle reducieren können. — Zwei- oder mehrreihig vielzellige Drüsenhaare in Form von Köpfchen-, Borsten-, Schild- oder Zungenhaaren. — Cuticula über den eigentlichen Epidermiszellen häufig in mehr oder minder hohe Leisten auswachsend. Lederige Blätter mit einer Wachsschicht überzogen. — Krystallisation stets für kleinere oder größere Abteilungen von bestimmter Art und Lagerung, und zwar in Einzelkrystallen, Zwillingen oder Drusen. — Keine inneren Secretionsorgane oder Excretbehälter — selbstverständlich abgesehen von den »Krystallbehältern«.

I. Arbutoideae.

Deckhaare ein- oder mehrzellig. — Drüsenhaare am Grunde des Fußes ein- bis vielreihig, Köpfchen-, Borsten- oder Schildhaare. — Spaltöffnungen meist durch »spiraliges« Wachstum (p. 158) gebildet, daher meist mehr als 4, selten 3—4 Nebenzellen — Ausnahmen unter den *Gaultherieae*.

1. Arbuteae (Fig. 1*A* und Taf. IV p. p.).

Deckhaare mit einem mehrzelligen, gewöhnlich etwas über die Cuticula heraustretenden Füßchen versehen, seltener fehlend. — Am Rande und unterhalb der größten Gefäßbündel — selten auf der ganzen Blattfläche — Köpfchenhaare, bestehend aus einem meist sehr langen, vielzelligen, am Grunde mehrreihigen Fuß und einem kleinen, schmalen, wenigzelligen Köpfchen. Zellen des Fußes langgestreckt, die des Köpfchens isodiametrisch. — Epidermis durchaus einschichtig. Epidermiszellen von der Fläche gesehen gewöhnlich regulär-polygonal — ausgenommen *Arctous alpina* (L.,

Gray) —. Spaltöffnungen »spiralig« gebildet. Schließzellen oft fast ebenso hoch, als die eigentlichen Epidermiszellen. — Gefäßbündel gewöhnlich fast sämtlich durchgehend. — Bast und Libriform ganz fehlend oder doch gewöhnlich schwach entwickelt, jedenfalls weit von einander getrennt. Zellen derselben ziemlich stark bis stark verdickt. — Zwischen den eigentlichen Bündeln und der eigentlichen Epidermis ein mächtiges, collenchymatisches bis epidermisähnliches Hypoderm.

A. Immer — mit Ausnahme von *Arctostaphylos glauca* Lindl. — Deckhaare vorhanden. — Cuticula mäßig bis sehr stark. — Schließzellen breit elliptisch. — Epidermiszellen gleichartig, meist regulär-polygonal, öfters an ihrer Innenwand mit einer Schwellschicht versehen. — Assimilationsgewebe meist mächtig, entweder völlig isolateral oder zur Isolateralität neigend. — Das mittlere Gefäßbündel fast central, die seitlichen meist sehr schmal, aber doch durchgehend, schon mit bloßem Auge im Blattquerschnitt als zahlreiche parallele, auf Ober- und Unterseite senkrechte, weiße Striche deutlich erkennbar. — Einzelkrystalle im Leitparenchym und Hypoderm . . . . *Arbutus* u. *Arctostaphylos*.

a. Das mittlere Gefäßbündel außerordentlich mächtig, breit, wenigstens an der Unterseite aus der Blattfläche heraustretend; in demselben die sehr spärlichen Sklerenchymzellen zerstreut liegend. — Deckhaare sehr lang, der obere Teil derselben mehrzellig. — Epidermiszellen geräumig, hoch und breit . . . . *Arbutus*.

α. Fuß der Drüsenhaare sehr lang. — Epidermiszellen mit Schwellschicht. — Cuticula ziemlich stark und flach. — Schwammparenchymzellen höchstens $^1/_3$ der Höhe der obersten Pallisadenzellen erreichend . . . . . . Sect. *Gerontogeae*.

I. Keine Cuticularleisten. — Schwammparenchym ganz kurzarmig.

1. Haare am alten Blatt meist völlig abgefallen. — Schwammparenchymzellen hoch . . . . *A. Unedo* L.

2. Haare auch beim alten Blatt am Blattgrunde ziemlich zahlreich. — Schwammparenchymzellen niedrig . . . . *A. canariensis* Veill.

II. Deutliche Cuticularleisten. — Schwammparenchymzellen hoch und gespreiztarmig . . . . *A. Andrachne* L.

β. Fuß des Drüsenhaares mittellang oder kurz, oder Drüsenhaare ganz fehlend. — Cuticula mäßig stark, die der Oberseite wellig, die der Unterseite mit gewöhnlich starken Cuticularleisten versehen. — Schwammparenchymzellen fast ebenso hoch, wie die Pallisadenzellen; Assimilationssystem somit nahezu isolateral . . . . Sect. *Americanae*.

I. Fuß des Drüsenhaares ziemlich lang. — Cuticularleisten der Unterseite hoch . . . . *A. glandulosa* M. et G.

II. Fuß des Drüsenhaares kurz.

1. Cuticula ziemlich stark, fast flach. — Wenige, niedrige Leisten auf der Unterseite. — Wenige Deckhaare . . . . *A. prunifolia* Kl.

2. Cuticularleisten der Unterseite sehr zahlreich und hoch, auf der Oberseite spärlich und niedrig. — Ringsum ein Filz von Deckhaaren. . . . . *A. petiolaris* H.B.K.

III. Drüsenhaare fehlen. — Ober- und Unterseite mit einem dichten Filz von Deckhaaren bedeckt . . . *A. mollis* H.B.K

b. Das mittlere Gefäßbündel ähnelt äußerlich wie in seinem inneren Bau den größten seitlichen. Mestom desselben zuweilen fast central. Bast- und Libriformzellen öfters zahlreich und stark verdickt, unter sich eng zusammen; jedoch Bast und Libriform weit von einander getrennt. — Deckhaare nicht halb so lang, wie bei *Arbutus*; ihr oberer Teil nur einzellig. Drüsenhaare fehlen gewöhnlich. — Cuticula ziemlich stark bis sehr stark. Niemals Cuticularleisten. — Assimilationssystem meist isolateral . . . . *Arctostaphylos.*

α. Cuticula eben. — Blatt wenigstens in der Jugend reich mit Deckhaaren besetzt, welche sich beim alten Blatt meist nur am Rande erhalten . . . . Sect. *Uva ursi.*

I. Drüsenhaare vorhanden, ihr Fuß ziemlich groß; sie sowie die Deckhaare erhalten sich auch am alten Blatt allseitig. — Spaltöffnungen oben und unten . . . . *A. tomentosa* (Pursh) Doug.

II. Drüsenhaare fehlen. — Die Deckhaare erhalten sich am alten Blatt nur am Rande, am Grunde, am Stiel und an den Hauptbündeln.

1. Spaltöffnungen auf der Ober- und Unterseite.

* Cuticula ziemlich stark . . . . *A. nevadensis* Gray.

** Cuticula sehr stark . . . . *A. pungens* H. B. K.

2. Spaltöffnungen nur auf der Unterseite.

* Assimilationssystem völlig isolateral. — Cuticula stark . . . . *A. Nummularia* Gray.

** Pallisaden 2—3mal so hoch als die Schwammparenchymzellen. — Cuticula stark bis sehr stark . . . . *A. Uva ursi* (L.) Spreng.

β. Cuticula hochwellig, indem die einzelnen Epidermiszellen sich weit nach außen wölben. — Spreite scheinbar auch in der Jugend unbehaart. — Spaltöffnungen auf der Ober- und Unterseite . . . . Sect. *Xylococcus.* — *A. glauca* Lindl.

B. Deckhaare fehlen. — Drüsenhaare am Rande, ihr Fuß sehr voluminös, ihr Köpfchen fast geschwunden. — Cuticula dünn, ohne Leisten. — Epidermiszellen der Oberseite gestreckt-polygonal, aber die Seiten verbogen, die der Unterseite gewellt. — Auf der Unterseite in der unmittelbaren Nähe der Gefäßbündel einige sehr große Epidermiszellen (Wasserspeicher). — Schließzellen sehr groß, schmal und lang-elliptisch, ohne eigentliche Eisodialleisten. — Gefäßbündel ohne alle sklerenchymatische Teile. — Assimilationsgewebe mittelmächtig. — Schwammparenchymzellen

niedrig und nicht armig. — Drusen im Leitparenchym bezw. Hypoderm . . . . *Arctous alpina* (L., Gray) = *Arctostaphylos alpina* (L.) Spreng.[1]

2. Andromedeae (Fig. 2 und Taf. III).

Immer — ausser *Epigaea* — Deckhaare vorhanden; dieselben ohne Fuß, einfach in die Epidermis eingekeilt, selten ihr aufgesetzt, einzellig oder aus wenigen Zellen bestehend, meist lang und weniger dick. Gewöhnlich Drüsenhaare vorhanden, besonders auf der Unterseite, meist aber auch auf der Oberseite und am Rande; dieselben meist köpfchen-, zuweilen schild-, selten borstenförmig; im ersteren Falle Köpfchen sehr lang gezogen bis fast kugelig. Fuß gewöhnlich sehr zurücktretend gegenüber dem Köpfchen oder Schild. — Epidermiszellen gewöhnlich von der Fläche klein und meist kleinwellig, seltener regulär-polygonal. — Epidermis fast ausnahmslos einschichtig. Spaltöffnungen — fast ausnahmslos entschieden — »spiralig« gebildet. Schließzellen meist niedrig, überhaupt wenig voluminös, meist fast kreisrund. — Nebenzellen meist zahlreich, gewöhnlich mehr als 4, zuweilen bis 9, nach der Innenseite unter die Schließzellen vorspringend. — Cuticularleisten fehlen meistens, nie sonderlich hoch.

A. Fuß des Drüsenhaares kurz, aus gewöhnlich nur zweireihig — bei *Cassiope* sogar nur einreihig — geordneten, unverdickten oder doch nur mäßig verdickten, in der Längsrichtung des Haares zusammengedrückten Zellen bestehend. — Das Köpfchen besteht aus sehr dünnwandigen und leicht collabierenden, oft noch von einer gemeinsamen, etwas abstehenden Hülle (Cuticula) umschlossenen Zellen, ist aber sonst sehr verschieden gestaltet . . . . Untergruppe *Pieridinae.*

a. Köpfchen mehr oder minder lang gezogen. Der Fuß schließt sich einfach an die Epidermis an.

α. Blatt von gewöhnlicher Größe und Gestalt.

I. Köpfchen schlauchförmig, schmal, aber lang bis sehr lang. — Cuticula dünn oder nur mäßig stark, mehr oder minder wellig.—Epidermiszellen niedrig, breit, unregelmäßig-polygonal, an den Ecken oft gerundet und an den Seiten gebogen. — Spaltöffnungen wenig zahlreich, aber groß.—Schließzellen groß. — Zwei Pallisadenschichten, beide oder nur die obere hoch. — 4—5 gespreizt-armige Schwammparenchymschichten. . . .

1. Am Rande, unter und über den größten Gefäßbündeln einzelne sehr große, am Grunde mehrzellige Drüsenhaare. — Cuticula hochwellig und dünn. — Alle Zellwände dünn. — Schließzellen lang elliptisch. — Gefäßbündel wenig zahlreich, schwach entwickelt, nur die wenigen größten durchgehend. — Kein Unterschied zwischen

1) Aus dem Vorstehenden ergiebt sich, dass diese Art von den echten *Arctostaphylos*-Arten vollständig verschieden ist.

Leptom und Leitparenchym; ersteres ganz oder fast völlig rings um das Hadrom gelagert. — Schwammparenchymzellen ganz flach. — Nur kleine, aus kleinen Krystallen gebildete Drusen im Schwammparenchym . . . . *Enkianthus*.

* Bast und Libriform fehlen. — Bündel central, denen von *Arctous alpina* gleichend. . . . . *Enkianthus himalaicus* Hook. f. et Th.

** Libriform fehlt. Bast schwach entwickelt, seine Zellen dünnwandig. . . . . *Enkianthus cernuus* (Sieb. et Zucc.) Hook. f. et Th.

2. Cuticula mäßig stark, flachwellig. — Schließzellenbreit elliptisch. — Das mittlere Bündel fast bicollateral. — Bündel großenteils durchgehend, gestreckt-elliptisch oder eiförmig, träger- oder säulenförmig. — Bast und Libriform ziemlich mächtig entwickelt und rings herum laufend, Zellen derselben mittelstark verdickt. — Blatt an den Bündeln eingezogen. — Assimilationsgewebe mittelmächtig entwickelt. — Pallisadenzellen hoch und schlank. — Schwammparenchymzellen gespreizt-, schlank- und sehr langarmig; die Lücken sehr groß. — Krystalle im Leitparenchym.

* Die untersten 1—2 Schichten von Schwammparenchymzellen stärkerwandig. . . . . . . *Pieris ovalifolia* (Wall.) Don.

** Zellen des Assimilationssystems gleichmäßig dünn- oder einigermaßen stärkerwandig. . . *P. villosa* (Wall.) Hook. f. — *P. mariana* (L.) Hook. f. — *Lyonia ligustrina* (L.) DC.

II. Köpfchen dick keulenförmig bis fast kugelig. — Cuticula flach, ziemlich stark bis stark. — Zellen durchgehends stärker verdickt, wie die entsprechenden bei I. — Gefäßbündel nur zum kleinsten Teil durchgehend. — Bast und Libriform überaus mächtig entwickelt, Zellen derselben fast bis zum Verschwinden des Lumens verdickt. — Bast und Libriform deutlich von einander getrennt, daher die Bündel — vom Leitparenchym abgesehen — schuhsohlenförmig. — Assimilationsgewebe mächtig. — Pallisadenzellen breit und niedrig. — Schwammparenchym flach- und stumpfarmig. — Schließzellen kreisrund, niedrig; die Nebenzellen greifen derartig unter die Schließzellen hin, daß sie nur noch eine ganz enge Atemhöhle übrig lassen. — Einzelkrystalle im Leitparenchym; außerdem zuweilen Drusen oder Einzelkrystalle im Assimilationssystem.

1. Köpfchen keulenförmig, Fuß halb so lang als das Köpfchen. — Epidermis auch am Rande 1-, höchstens 2schichtig. — Epidermiszellen wenig wellig, mittelbreit, an der inneren Tangentialwand sehr stark verdickt.

* Randepidermiszellen von den übrigen nicht verschieden. — Beim jungen Blatt der Rand dicht mit Borstenhaaren — ähnlich denjenigen der Gaultherieen — besetzt. . . . . *P. floribunda* (Pursh) Hook. f.

** Randepidermiszellen sehr stark verdickt. . . *P. phillyreaefolia* (Hook.) DC.

2. Köpfchen kugelig, Füßchen ganz kurz. — Epidermiszellen stark kleinwellig, wenig voluminös, an der inneren Tangentialwand wenig mehr als sonst verdickt, am Rande wenigstens 2schichtig; bisweilen die epidermoidalen Zellen das ganze Innere des Randes ausfüllend.

* Epidermis am Rande 2—3schichtig.

† Das epidermoidale von der oberen bis zur unteren Cuticula 4—6 Lagen mächtige Gewebe den ziemlich spitzen Rand ausfüllend. *P. formosa* (Wall.) Don.

†† Blatt auch am Rande noch dick und daher das epidermoidale Gewebe den Rand nicht ausfüllend. . . . . *P. japonica* (Thbg.) Don.

** Epidermis am Rande 3—5schichtig, denselben indes nicht ausfüllend. . . . . *P. nitida* (Bartr.) Hook. f.

3. Drüsenhaare fehlen typisch. — Die Unterseite infolge eines starken Wachsüberzuges weiß oder graugrün. — Nur Einzelkrystalle im Leitparenchym. . . . . *Andromeda polifolia*[1] L.

β. Blatt sehr klein, zum Teil ungewöhnlich gebaut. — Libriform fehlt immer, zumeist auch Bast. — Bündel kreisrund, tief eingebettet, bei fehlendem Sklerenchym central. — Pallisaden und Spaltöffnungen oft außergewöhnlich placiert. — Nur Drusen im Assimilationsgewebe (Fig. 2 u. Taf. III, Fig. 3, 4, 6). . . *Cassiope.*

I. Blätter ohne Drüsenhaare und nicht von einer so ungewöhnlichen Form. — Schließzellen etwas über die Epidermisfläche emporgehoben.

1. Gefäßbündel collateral. — Libriform fehlt; Bast mächtig entwickelt; seine Zellen bis zum Verschwinden des Lumens verdickt.

* Blatt schmal und dick. — Pallisaden nur an der Oberseite, Spaltöffnungen nur auf der Unterseite. — Deckhaare scheinen zu fehlen . *C. Stelleriana* (Pall.) DC.

** Blatt ziemlich dünn, aber breit. — Pallisaden und Spaltöffnungen auf der Ober- und Unterseite. — Einzellige Deckhaare in die obere Epidermis eingekeilt . . . . *C. hypnoides* (L.) Don.

2. Gefäßbündel central. — Bast und Libriform fehlen. — Pallisaden nur auf der morphologischen Unterseite, Spaltöffnungen auf der Oberseite.

---

1) Ob *Andromeda polifolia* L. zu den *Pieridinae* oder zu den *Leucothoinae* gehört, kann die Blattanatomie wegen Mangels an Drüsenhaaren nicht völlig bestimmt angeben.

* Blatt im Querschnitt sichelförmig. — Deckhaare vorhanden . . . . *C. lycopodioides* (Pall.) Don.

** Blatt im Querschnitt der in II gewöhnlichen Form genähert. — Deckhaare scheinen zu fehlen. . . . . *C. Mertensiana* (Bong.) Don.

II. Blattunterseite eingerollt[1]). Blattquerschnitt darum von einer ungewöhnlichen, aus Fig. 2 u. Taf. III, Fig. 3 ersichtlichen Form. In dem von den Seitenflügeln umfassten Hohlraum finden sich Spaltöffnungen, Drüsenhaare und zuweilen auch Deckhaare; ihnen gegenüber, an den Außenflächen der seitlichen Flügel, ist das Pallisadengewebe angeordnet. — Schließzellen weit über die Epidermisfläche herausgehoben.

1. Die dem Stamm anliegende, morphologisch obere Fläche trägt Drüsenhaare; die hohle, morphologisch untere hat Drüsen- und Deckhaare, erstere mit keulenförmigem, beim Schrumpfen etwa kugeligem Köpfchen. . . . . *C. tetragona* (L.) Don.
2. Die morphologische Oberseite ohne Haare; die morphologische Unterseite trägt Drüsenhaare mit langem Köpfchen und lange Deckhaare. — Die scharfen oberen und unteren Kanten werden entweder von einer wenige Zellen dicken Haut gebildet oder tragen borstenähnliche, vielzellige Haare. . . . . *C. fastigiata* (Wall.) Don — *C. selaginoides* Hook. f. et Th. (Fig. 2*B*.).
3. Die morphologisch obere Fläche und die stumpfen — oberen und unteren — Ränder tragen Deckhaare, die Unterseite Drüsenhaare mit keulenförmigem — bez. kugeligem — Köpfchen. *C. ericoides* (Pall.) Don.
4. Die seitlichen Flügel hinten mit einander verwachsen; dadurch erscheint das Blatt helmförmig. — In der Höhlung, welche unterhalb des etwa in der halben Blatthöhe sitzenden Stieles ausmündet, befinden sich die Spaltöffnungen

---

1) Kerner sagt im »Pflanzenleben« Bd. I, p. 277: »Mit der Fernhaltung des Wassers von den Spaltöffnungen hängt auch die Form des Rollblattes zusammen« und führt hierzu p. 278 *Cassiope tetragona* (L.) Don als Beispiel an. Warming bezeichnet in Engler's Jahrbüchern Bd. X, p. 384 sowohl das »ericoïde« Blatt — nach Vesque's Terminologie — von *C. tetragona* (L.) Don wie das »pinoïde« von *C. hypnoides* (L.) Don als Anpassungen der Haidepflanzen an Dürre. Er sagt bezüglich der ersteren: »Die Blätter gehören zu den Rollblättern, indem durch Zurückrollung der Blattränder ein großer »windstiller« Raum im Rücken des Blattes gebildet ist. Der Eingang zu demselben ist spaltenförmig und mehr oder weniger durch Haare verschlossen.«

Der Ausdruck »zurückgerollt« dürfte jedoch hier nicht passend gewählt sein; denn die in Fig. 2*B*. mit Pallisaden besetzten Seiten sind, wie die Übergänge bei *C. Mertensiana* (Tafel I, Fig. 4) zeigen, nicht aus der morphologischen Ober-, sondern der Unterseite — infolge einer Einbuchtung — hervorgegangen.

sowie Drüsenhaare mit keulenförmigem, bez. kugeligem Köpfchen. Die dem Stengel anliegende morphologische Oberseite trägt Deckhaare. — Die ganze freie Aussenfläche ist mit Pallisaden besetzt. . . . . *C. Redowskii* (Ch. et Schl.) Don (Fig. 2*A*. und Tafel III, Fig. 3).

b. Köpfchen schildförmig — Schildhaar. Fuß unter die Epidermis eingesenkt, d. h. an der Ansatzstelle des Schildhaares die Epidermis vertieft und die subepidermalen Zellen epidermoidal ausgebildet. — Cuticula flach, ziemlich bis sehr stark. — Epidermiszellen klein, kleinwellig; Wände derselben verdickt, und zwar die innere Tangentialwand am stärksten. — Spaltöffnungen klein oder ziemlich klein, zahlreich. — Assimilationsgewebe dünnwandig und mehr oder minder isolateral. — Bündel zahlreich, großenteils durchgehend, säulenförmig oder lang-eiförmig. — Bast und Libriform nur bei den größten ringsum reichend; ihre Zellen meist stark, zuweilen fast bis zum Verschwinden des Lumens verdickt.

α. Bast und Libriform schwach entwickelt. — Cuticula mittelstark, diejenige der Unterseite mit Leisten versehen. — Schließzellen lang elliptisch. — 4—6 Nebenzellen. — Epidermiszellen — von der Fläche — 3 mal so groß, wie eine Schließzelle; ihre innere Tangentialwand wenig stärker als die Radialwände. — Drusen im ganzen Parenchym zerstreut. . . . . . *Cassandra calyculata* (L.) Don.

β. Bast und Libriform mächtig bis sehr mächtig entwickelt. — Cuticula stark bis sehr stark. — Schließzellen kreisrund. — 6—8 Nebenzellen. — Epidermiszellen ebenso groß wie eine Schließzelle; ihre innere mittlere Tangentialwand besonders stark verdickt. — Das mittlere Gefäßbündel fast bicollateral. — Krystalle im Leitparenchym, Drusen im Pallisaden- und Schwammparenchym.

I. Obere Epidermis 1- bis 2schichtig. — Unterseite mit einem Filz von Deckhaaren versehen . . . . *C. ferruginea* (Walt.) m[1]) = *Lyonia ferruginea* (Walt.) Nutt. + *L. rigida* (Pursh) Nutt., die nach Gray zu *L. ferruginea* (Walt.) Nutt. gehört.

II. Obere Epidermis 2- bis 3schichtig. Deckhaare auf der Unterseite weniger zahlreich. . . . . . . *C. jamaicensis* (Swartz) m[1]) = *Lyonia jamaicensis* (Swartz) Don + *L. fasciculata* (Swartz) Don, die von Grisebach zu *L. jamaicensis* (Swartz) Don gerechnet wird.

B. Fuß des Drüsenhaares relativ lang, aus 2- oder mehrreihig angeordneten, ziemlich stark verdickten und in

1) Die hier aufgeführten Arten ähneln im Mesophyll und wohl auch in der Krystallisation allerdings der oben beschriebenen *Lyonia ligustrina* (L.) D.C., in der Epidermis — einschließlich der sehr abweichenden Drüsenhaare — der *Cassandra calyculata* (L.) Don; ich muss aber den letzteren Merkmalen den Vorzug geben.

der Längsrichtung des Haares ein wenig gestreckten Zellen zusammengesetzt. Köpfchen desselben etwa halb bis eben so lang und wenig breiter als der Fuß; Zellen des Köpfchens dünnwandig und hinfällig. . . . . Untergruppe *Leucothoinae*.

a. Cuticula dünn und langwellig. — Zellen der Epidermis und des Assimilationsgewebes dünnwandig, niedrig und breit. — Die größeren Leitbündel durchgehend und elliptisch, die kleineren fast kreisrund. — Bast und Libriform wenig mächtig, aber ringsum reichend; ihre Zellen schwach verdickt. — Assimilationsgewebe wenig mächtig, aus 2 Pallisaden- und 4 Schwammschichten bestehend; Zellen der letzteren gar nicht oder ganz stumpfarmig. — Epidermiszellen unregelmäßig-polygonal bis langwellig. — Schließzellen relativ groß, lang-elliptisch. — Gewöhnlich 4 Nebenzellen. — Drusen — meist klein — im Assimilationsgewebe. . . . . . Sect. *Eubotrys*. *Leucothoë racemosa* (L.) Gray — *L. recurva* Gray — *L. Tschonoskii* Maximowicz — *L. Grayana* Maximowicz.

b. Cuticula meist flach und ziemlich stark bis stark. — Assimilationsgewebe mächtig entwickelt, sehr chlorophyllreich. — Epidermiszellen hoch, mehr oder minder starkwandig. — Schließzellen breit elliptisch bis fast kreisrund. — Bast und Libriform mächtig entwickelt, Zellen derselben meist stark verdickt.

α. Drüsenhaare bleiben am alten Blatt. — Cuticula ziemlich stark. — Epidermiszellen polygonal. — 4—6 Nebenzellen. — 3—4 Lagen niedriger, breiter Pallisadenzellen und 7—10 Lagen fast würfeliger, etwas starkwandiger Schwammparenchymzellen. — Reichlicher Randbast. — Bündel wenig zahlreich, kreisrund und meist in das Assimilationsgewebe eingebettet. — Bast und Libriform nicht zusammenreichend; ihre Zellen fast bis zum Verschwinden des Lumens verdickt. — Zahlreiche, aus großen und spitzen Krystallen gebildete, morgenstern- oder spießglanzähnliche Drusen im ganzen Assimilationssystem. . . . Sect. *Euleucothoë*. *Leucothoë axillaris* (Lam.) Don — *L. Catesbaei* (Walt.) Gray — *L. spinulosa* (Pursh) Don, nach Gray zu *L. Catesbaei* (Walt.) Gray gehörig — *L. acuminata* (Ait.) Don.

β. Drüsenhaare am alten Blatt gewöhnlich verschwunden. — Bündel äußerst zahlreich, säulenförmig, durchgehend, die kleinen wenigstens an der Oberseite. — Bast mächtig, Libriform noch mächtiger entwickelt. — Assimilationsgewebe ziemlich mächtig; seine Schichten zwar weniger zahlreich, aber hoch; mehr oder minder zur Isolateralität neigend. Oft stellenweis die an die Epidermis anstoßenden Zellen des Assimilationsgewebes, besonders des Schwammparenchyms, chlorophyllfrei und dickwandig, also epidermoidal ausgebildet. — Epidermiszellen — bei *Agauria* wenigstens die der Oberseite — polygonal.

— Schließzellen verhältnismäßig sehr niedrig. — Einzelkrystalle im Leitparenchym . . . . *Agarista* und *Agauria*.

I. Cuticula flach. — Epidermis im Grundplan einschichtig; Zellen derselben meist mehr oder minder radial gestreckt; außerdem aber die der Oberseite zumeist, die der Unterseite selten stellenweis secundär durch tangentiale oder schräge Querwände in 2 bis 3 Zellen geteilt. — Sklerenchymzellen bis fast zum Verschwinden des Lumens verdickt . . . . *Agarista*.

1. Drüsenhaare auch am alten Blatt zum Teil noch erhalten. — Epidermis durchaus einschichtig. — Cuticula mäßig stark . . . . Sect. *Leucothoides*.

* Epidermiszellen breiter als hoch. — Schwammparenchymzellen noch nicht umgebildet . . *A. serrulata* (Ch. et Schl.) Don.

** Epidermiszellen höher als breit. — Umbildung der untersten Schwammparenchymzellen beginnend . . . . *A. Nummularia* (Ch. et Schl.) Don.

2. Cuticula stark bis sehr stark. — Drüsen- und Deckhaare fehlen gewöhnlich am alten Blatt. — Epidermis der Oberseite durch secundäre Teilung stellenweis 2- bis 3 schichtig. — Die untersten Schwammparenchymzellen und manchmal auch einige Zellen der obersten Pallisadenschicht als Verstärkung der Epidermis ausgebildet . . . . Sect. *Euagarista*.

* Untere Epidermiszellen nicht viel höher als breit.

† Zellen der unteren Epidermis ringsum gleichmäßig verdickt . . . . *A. oleifolia* (Cham.) Don. — *A. pulchella* (Cham.) Don.

†† Zellen der unteren Epidermis an ihrer Innenwand besonders stark verdickt . . . . . . *A. neriifolia* (Ch. et Schl.) Don *α Sellowii* Meißn. — *A. multiflora* (Pohl) Don *α Pohlii* Meißn. — *β eucalyptoides* (Ch. et Schl.) Meißn. — *A. revoluta* (Spreng.) *α Sprengelii* (Meißn.) = *Gaylussacia pulchra* Clauss. — *γ Blanchetii* Meißn. = *Leucothoë Bahiensis* Don *β Blanchetii*.

** Zellen der unteren Epidermis bedeutend höher als breit, stellenweis secundär geteilt. — Assimilationssystem außerordentlich mächtig. — Cuticula sehr stark.

† Blatt im Alter unbehaart. . . . . *A. chlorantha* (Cham.) Don. — *A. Pohlii* Don. — *A. pulchra* (Ch. et Schl.) Don. — *A. bracamorensis* (H. B. K.) Don.

†† Epidermis der Unterseite auch im Alter mit einem Filz von Deckhaaren versehen . . . *A. subrotundata* (Pohl) Don *α typica* Meißn. — *β pistrix* (Cham.) Meißn. = *Leucothoë pistrix* Cham.

II. Die eigentlichen Epidermiszellen der Unterseite wachsen sämtlich zu pilzhutförmigen Haaren aus. — Bast und Libriform meist nur beim mittleren

Bündel zusammenreichend; ihre Zellen mittelstark verdickt . . . . *Agauria.*

1. Cuticula der Oberseite flach. — Obere Epidermis eigentlich einschichtig; Zellen derselben sehr hoch, Radialwände blasebalgähnlich gefaltet, sehr selten einzelne nach *Agarista*-Weise secundär geteilt. — Unterhalb dieser eigentlichen Epidermis breitet sich ein einschichtiges, sehr großzelliges Wassergewebe aus, welches sich — besonders im Anschluss an das Hypoderm der Gefäßbündel — aus dem Pallisadenparenchym entwickelt zu haben scheint, wenigstens der Zellform nach in dasselbe übergeht und nach dem Blattrande hin auch mehrfach von ihm unterbrochen wird . . . . *A. buxifolia* (Comm.) Hk. f.
2. Cuticula der Oberseite gewellt. — Obere Epidermis typisch 2schichtig; Zellen der unteren Schicht aber auch bedeutend breiter als die der oberen, jedoch nicht merklich höher . . . . *A. salicifolia* (Comm.) Hk. f.

C. Außer den Deckhaaren gar keine oder nur ganz vereinzelte, borstenförmige Haare unterhalb des mittleren Bündels. — Cuticula fast dünn. — Epidermiszellen niedrig und sehr breit. — Assimilationsgewebe wenig mächtig. — Pallisadenzellen niedrig und breit. — Bündel durchgehend, langelliptisch. — Bast und Libriform mittelmächtig, öfters zusammenreichend; ihre Zellen wenig verdickt. — Immer nur Einzelkrystalle im Leitparenchym.

a. Epidermiszellen gewellt. — Schließzellen breit-elliptisch, fast kreisrund . . . . *Zenobia speciosa* (Michx.) Don[1].

b. Epidermiszellen nahezu gestreckt-polygonal. — Schließzellen lang-elliptisch. — Mittleres Bündel außerordentlich mächtig, nahezu central, ähnlich wie bei *Arbutus*. — Unterhalb der Mittelrippe vereinzelte, mehrreihig beginnende Borstenhaare. — Auf der Unterseite sehr zahlreiche, mächtige Cuticularleisten. — In die Randzähne gehen Gefäßbündel . . . . *Oxydendron arboreum* (L.) DC.[2])

D. Keine Deckhaare. — Über das ganze Blatt reichlich zerstreut eine einzige Art von Haaren. Dieselben ähneln von den *Andromedeae* am meisten denen der *Leucothoë*; aber die Zellen sind durchgehends weit mehr gestreckt und ihre Wände mehr verdickt. Der eventuelle Fuß gleicht dem der *Leucothoë*-Haare. Die Zellen des eventuellen Köpfchens stehen mit einander nur in loser Verbindung und sind

---

1) Diese Art schließt sich in mehreren Punkten an die erste *Pieris*-Abteilung (A a α I 2) oder auch an die Section *Eubotrys* an; Genaueres lässt sich wegen des Mangels der Drüsenhaare nicht sagen.

2) Diese Art ähnelt sehr den mexikanischen *Arbutus* und wird vielleicht richtiger zu den *Arbuteae* gestellt.

sehr lang und spitz. Daher erscheint das ganze Haar mehr borstenförmig, ähnlich dem der *Gaultherieae*. — Das Blattinnere hält etwa die Mitte zwischen *Zenobia speciosa* (Michx.) Don und *Gaultheria Shallon* Pursh. — Drusen im Assimilationssystem . . . . *Epigaea repens* L.[1].

3. Gaultherieae (Taf. IV p. p.)

Mehrfach Spicularzellen, welche bis fast zum Verschwinden des Lumens verdickten Bastzellen gleichen und in Windungen das Assimilationsgewebe durchziehen, um sich schließlich an die Gefäßbündel oder an die Innenseite der Epidermis anzulegen. — Fast nur über der Mittelrippe einige, immer einzellige, kurze, dicke, starkwandige, englumige Deckhaare. — Gewöhnlich unten und am Rande — zuweilen auch auf der Oberseite — meist sehr voluminöse, spitz-kegelförmige Borstenhaare, deren sehr zahlreiche Zellen längsgestreckt, starkwandig und am Grunde bis 12reihig, an der Spitze aber nur 2reihig sind[2]. Beim alten Blatt sind diese Haare vielfach abgebrochen oder abgestorben und an ihrer Stelle eigenartige Pusteln, welche teils eine schüsselförmige Vertiefung, teils mehr oder minder hohe, stumpfähnliche Hervorragungen darstellen. — Fast ausnahmslos[3] morgensternähnliche Drusen durch das ganze Assimilationssystem außer der obersten Pallisadenschicht zerstreut. — Das Assimilationssystem gewöhnlich mächtig entwickelt und immer deutlich gesondert in 3—4 (selten 2) Schichten von meistens ziemlich hohen oder hohen, doch zugleich ziemlich weiten Pallisadenzellen und in 5—8 (selten 4) Schichten von gleichfalls ziemlich geräumigen, meist flacharmigen[4] Schwammparenchymzellen. — Im Assimilationsgewebe nehmen die Zellwände meist dermaßen von oben nach unten an Stärke zu, dass diejenigen der untersten Schicht gleich stark sind wie die Wände der unteren Epidermiszellen. — Trotzdem muss die untere Epidermis doch immer noch als nur 1schichtig bezeichnet werden; die obere ist gewöhnlich mehrschichtig. — Die Spaltöffnungen öfters spiralig gebildet und dabei infolge eines secundären Vorganges zwei Nebenzellen parallel zur Spaltöffnung gelagert; seltener die Spaltöffnungen wirklich keilförmig gebildet (*Diplycosia*). — Cuticula flach, wenig bis sehr stark. — Cuticularleisten sehr gewöhnlich.

A. Bündel kreisrund oder elliptisch, wenige durchgehend. — Bast und Libriform gleich mächtig entwickelt und meist zusammenhängend. — Pallisadenparenchym leicht blasebalgähnlich zusammensinkend. — Epidermiszellen polygonal, an den Seiten öfters verbogen. — Schließzellen breit-elliptisch.

---

1) Diese Art mag vielleicht richtiger zu den *Gaultherieae* gestellt werden.

2) Bezüglich *Gaultheria Myrsinites* Hook. und *G. Shallon* Pursh, bei denen ein kleines Köpfchen das Haar abschließt, ferner über *G. hispida* R. Brown und *Pernettya mucronata* (L.) Gaud. cf. den allgem. Teil!

3) cf. im allgemeinen Teil p. 174ff.

4) Bei den Pernettyen unter C. sowie bei *Chiogenes hispidula* (L.) Torr. et Gray sind die Schwammparenchymzellen deutlich gespreizt-armig.

a. Bast und Libriform ziemlich mächtig entwickelt, aus gleichartigen, ziemlich stark verdickten Zellen bestehend, die fast in gleicher Mächtigkeit das Mestom rings umgeben. — Spicularzellen fehlend oder wenig entwickelt. *Gaultheria* p. p.

α. Spicularzellen fehlend. — Krystallisation wie gewöhnlich[1]).

I. Obere Epidermis 1schichtig. — Cuticula wenig stark . . . . *G. Leschenaultii* DC.

II. Obere Epidermis 2- bis 3schichtig. — Cuticula stark.

1. Schwammparenchym bis an die 1schichtige Epidermis chlorophyllhaltig. . . . . *G. fragrantissima* Wall.

2. Die Zellen der untersten Schwammparenchymschicht plötzlich bedeutend stärkerwandig, getüpfelt, chlorophyllfrei, stark collabierend; somit auch die untere Epidermis 2schichtig, bez. außer der einschichtigen unteren Epidermis noch ein 1schichtiges Wassergewebe vorhanden. . . . . *G. ovalifolia* Wall. — *G. punctata* Blume aus dem Sikkim-Himalaya.

3. Wassergewebe 4schichtig . . . . *G. punctata* Blume aus Java.

β. Einige Spicularzellen vorhanden. — Einzelkrystalle im Leitparenchym. — Epidermis 1schichtig. — Cuticula wenig stark. . . . . *G. leucocarpa* Blume.

b. Spicularzellen sehr zahlreich und voluminös. — Spaltöffnungen deutlich keilförmig gebildet. — Schließzellen weit niedriger als die direkt angrenzenden Nebenzellen; und diese wieder nur halb so hoch, als die übrigen Epidermiszellen. — Bast und Libriform mäßig mächtig; in ihnen die bis fast zum Verschwinden des Lumens verdickten Zellen untermischt mit wenig verdickten; daher scheinen Bast und Libriform oft nicht zusammenzureichen. . . . . *Diplycosia.*

α. Obere Epidermis 1schichtig.— Cuticula wenig stark. *D. pilosa* Blume.

β. Obere Epidermis 2schichtig. — Cuticula ziemlich stark. . . . . *D. heterophylla* Blume.

B. Bündel kreisrund, gewöhnlich eingebettet, zuweilen selbst das mittlere. — Libriform schwach, Bast stärker entwickelt, nicht zusammenreichend. — Schwammparenchym weitmaschig, aber seine Zellen stumpf- und flacharmig. — Epidermiszellen weit, bis 7 mal so weit, als eine Schließzelle. — Schließzellenpaar breit elliptisch . . . . *Gaultheria* p. p.

a. Kein Randbast. — Epidermiszellen rein polygonal oder nur wenig gewellt.

---

1) Die unter α erwähnten Species rechnet Hooker (Flora of British India) sämtlich zu *G. fragrantissima* Wall. Die hier erwähnten anatomischen Blattmerkmale jedoch erheischen jedenfalls wenigstens die Beibehaltung von *G. Leschenaultii* DC. als besondere Art. Ob man *G. ovalifolia* Wall. bez. *G. punctata* Blume wegen ihres deutlichen Wassergewebes gleichfalls — und zwar nur als eine Art — abzutrennen hat, vermag ich nicht anzugeben; jedoch spricht dafür der Umstand, dass sonst in der Gattung *Gaultheria* — cf. F — selbst verschiedene Arten noch ein sehr übereinstimmendes anatomisches Verhalten zeigen.

α. Obere Epidermis 1schichtig . . . . *G. trichophylla* Royle.

β. Obere Epidermis 2schichtig. . . . . *G. nummularioides* Don. — *G. repens* Blume, nach HOOKER (Fl. of Br. Ind.) zu *G. nummularioides* Don gehörig.

b. Starker Randbast. — Epidermiszellen großbuchtig . . *G. Myrsinites* Hook. — *G. procumbens* L. — *G. adenothrix* Maximowicz.

C. Bündel kreisrund, sämtlich tief eingebettet. — Libriform ganz oder fast ganz fehlend. — Bast sehr mächtig entwickelt; seine Zellen gewöhnlich bis zum Verschwinden des Lumens verdickt. — Schwammparenchym gewöhnlich weitlückig, lang- und gespreizt-armig, die untersten 1—2 Schichten flacharmig, sich eng an die Epidermis anlegend. — Epidermiszellen kleinwellig. — Schließzellenpaar breit-elliptisch, nur halb so hoch, als die Epidermiszellen.

a. Borstenhaare auf der Unterseite vorhanden. — Epidermis durchaus 1schichtig, Zellen derselben niedrig. — Libriform fehlt völlig. . . . . *Chiogenes hispidula* (L.) Torr. et Gray.

b. Borstenhaare und gewöhnlich auch Deckhaare fehlend. *Pernettya* p. p.

α. Einzelkrystalle im Leitparenchym. — Obere Epidermis 1schichtig, ihre Zellen geräumig. — Libriform fehlt gänzlich. — Bast sehr mächtig entwickelt, aber seine Zellen nur mittelstark verdickt . . . . *P. serpyllifolia* (Lam.) DC.[1])

β. Drusen im Assimilationsgewebe. — Bastzellen bis zum Verschwinden des Lumens verdickt.

I. Obere Epidermis 1schichtig, Zellen geräumig. — Mächtiger Randbast. — Libriform fehlt völlig . . . *P. Hookeri* m.[1]) = *Gaultheria microphylla* Hook.

II. Obere Epidermis 2schichtig; die Zellen der inneren Schicht gleich bis fast doppelt so hoch, als die der äußeren.

1. Libriform völlig fehlend.

* 1, höchstens 2 Pallisadenschichten . . . . . *P. empetrifolia* (L.) Gaud. — *P. pumila* (L.) Hook., nach WEDDELL zu *P. empetrifolia* (L.) Gaud. gehörig.

** 2—3 Pallisadenschichten . . . . *P. myrtilloides* Griseb.

2. Libriform schwach angedeutet. — Die Randzähne in kurze, dicke, stumpfe, sehr vielzellige Haare auslaufend.

* Haare köpfchenförmig . . . . *P. mucronata* (L.) Gaud.

** Haare stumpf-kegelförmig . . . . *P. phillyreaefolia* (Pers.) DC. — *P. Pöppigii* (DC.) Klotzsch, nach KLOTZSCH = *Gaultheria Pöppigii* DC.

D. Bündel elliptisch oder eirund, unter Abrechnung des Leitparenchyms schuhsohlenförmig; die größten gewöhnlich durchgehend. — Libriform mehrfach, Bast immer

1) Nach KLOTZSCH in WALPERS: Ann. II, p. 1111 sollen diese beiden Arten identisch sein; dem widerstreitet jedoch schon die äußere Blattform, viel mehr aber noch die Blattanatomie. Hingegen ist die zweite Art möglichenfalls wirklich eine *Gaultheria* (Bb.).

mächtig entwickelt, nicht zusammenreichend. — Pallisaden dünnwandig; Schwammparenchym wenig verdickt. — Borstenhaare spärlich. — Auf der Oberseite immer vereinzelte Deckhaare. — Obere Epidermis fast ausnahmslos 2schichtig; die Zellen der inneren Schicht wenigstens doppelt so hoch, wie die der äußeren. — Epidermiszellen polygonal. — Schließzellen lang elliptisch . . . . *Pernettya* p. p.

a. Libriform schwach entwickelt . . . . *P. Pentlandii* DC.

b. Libriform ziemlich mächtig oder mächtig entwickelt.

α. Libriform schwächer als der Bast.

I. Über den Gefäßbündeln die Epidermis 2schichtig, zwischen denselben 1schichtig . . . . *P. tasmanica* Hook. f.

II. Auf der Oberseite ziemlich zahlreiche, für eine *Pernettya* ungewöhnlich lange Deckhaare . . . . *P. pilosa* (Grah.) Don.

III. Deutliche Spicularzellen von der Art wie bei *Diplycosia*, aber viel weniger zahlreich . . . . *P. ilicifolia* Miq.

β. Libriform und Bast gleich mächtig.

I. Obere Epidermis 1schichtig; Zellen derselben geräumig . . . . *P. brasiliensis* (Meißn.) m. = *P. myrtilloides* (Ch. et Schl.) Meißn. = *Gaultheria myrtilloides* Ch. et Schl.

II. Obere Epidermis — wie bei den meisten *Pernettya*-Arten — 2schichtig . . . . *P. ciliaris* Don, nach Klotzsch = *Gaultheria ciliata* Ch. et Schl.

E. Bündel meist wenig zahlreich, wenige durchgehend. — Das mittlere Bündel kreisrund oder in die Breite ausgedehnt, die größeren seitlichen elliptisch oder eirund. — Bast und noch mehr Libriform ziemlich mächtig bis mächtig entwickelt, in schwacher Lage zusammenreichend; jedoch die seitlich vom Mestom gelegenen Zellen nicht so stark verdickt . . . . *Gaultheria* p. p.

a. Obere Epidermis 1schichtig . . . . *G. foliolosa* Benth.

b. Obere Epidermis 2schichtig.

α. Auch die größeren seitlichen Bündel breit-elliptisch oder -eiförmig.

I. Die äußeren Epidermiszellen der Oberseite und die der Unterseite — von der Fläche — gewellt.

1. Ohne Cuticularleisten . . . . *G. vaccinioides* Gris.

2. Mit deutlichen Cuticularleisten . . . . *G. buxifolia* W.

II. Epidermiszellen — von der Fläche — im allgemeinen polygonal, jedoch an den Ecken abgerundet und an den Seiten gebogen . . . . . . *G. parvifolia* Ruiz.

III. Epidermiszellen rein polygonal. . . . . *G. myrsinoides* H. B. K. — *G. conferta* Benth.

β. Die größeren seitlichen Bündel schmal- und gestreckt-elliptisch oder -eiförmig.

I. Äußere Epidermiszellen der Oberseite und die der Unterseite gewellt. . . . . *G. floribunda* Kl.

II. Äußere Epidermiszellen der Oberseite gewellt, innere sowie die der Unterseite polygonal . . . *G. ramosissima* Benth.

III. Epidermiszellen unregelmäßig-polygonal . . . *G. strigosa* Benth.

IV. Epidermiszellen regulär-polygonal . . . . . *G. anastomosans* (L.) H. B. K.

F. Bündel zahlreich, säulenförmig und vielfach durchgehend, die kleineren wenigstens nach oben hin. — Bast und ganz besonders Libriform mächtig entwickelt. — Obere Epidermis wenigstens 2schichtig. — Epidermiszellen allermeist polygonal. — Schließzellen voluminös, bald breit-, bald lang-elliptisch. — Blatt an den Bündeln oft eingezogen [1] . . . . *Gaultheria* p. p.

a. Bast und Libriform deutlich getrennt . . . . *Australienses.*

α. Bündel noch nahezu eiförmig oder elliptisch, bez. schuhsohlenförmig. — Cuticula fast dünn. — Assimilationsgewebe nur mittelmächtig, aus 3 Pallisaden- und 3—4 Schwammparenchymschichten bestehend . *G. antipoda* Forst.

β. Bündel säulenförmig. — Assimilationsgewebe weit mächtiger als bei α.

I. Cuticula mäßig stark. — An Stelle der Borstenhaare unterhalb der Mittelrippe Haare mit einem Köpfchen, das etwas schlanker ist wie bei *Pernettya mucronata* (L.) Gaud. . . . . *G. hispida* R. Brown.

II. Cuticula ziemlich stark bis stark.

1. Libriform etwa gleich mächtig wie Bast . . . . *G. lanceolata* Hook. f.

2. Libriform weit mächtiger als Bast. — Einzelne Spicularzellen . . . . *G. fagifolia* Hook. f.

3. Libriform fast doppelt so mächtig als Bast . *G. rupestris* (Forst.) R. Brown.

III. Cuticula stark bis sehr stark. — Spicularzellen . *G. oppositifolia* Hook.

b. Bast und Libriform zusammenreichend. — Gewöhnlich einige Spicularzellen . . . . *Americanae.*

α. Bündel noch fast elliptisch. — Bast und Libriform bei den seitlichen oft nicht zusammenreichend. — Obere Epidermis 1schichtig. — Epidermiszellen gewellt. — Einzelne der randständigen Borstenhaare tragen ein kleines Köpfchen . . . . *G. Shallon* Pursh.

β. Obere Epidermis 1—2schichtig. — Epidermiszellen unregelmäßig-polygonal, aber Seiten gebogen . . *G. trichocalycina* DC.

γ. Obere Epidermis 2-, 2—3- oder 3schichtig.

I. Pallisaden 2schichtig, wenig hoch. — Schwammparenchym 6schichtig, Zellen desselben flacharmig . . . . *G. acuminata* Ch. et Schl.

II. Assimilationsgewebe, bes. Pallisadenparenchym, mächtig bis sehr mächtig, aus 3—5 Pallisaden-, und 4—7 Schwammparenchymschichten bestehend.

1. Auf der Ober- und Unterseite ein Filz von langen, vielzelligen, wenigreihigen, aus Borstenhaaren hervorgegangenen Haaren.

† Haare mehrreihig beginnend, noch ziemlich borstenhaarähnlich . . . . *G. ferruginea* Ch. et Schl.

†† Haare von Anfang an 2reihig, kraus . . . . . *G. tomentosa* H. B. K.

---

[1]) Die hier angeführten Merkmale sind bei *G. antipoda* Forst. und *G. Shallon* Pursh kaum deutlich erkennbar; erstere Art bildet den Übergang von D zu F a, letztere von E zu F b.

2. Nur Borstenhaare vorhanden, welche — und zwar besonders auf der Unterseite — ziemlich weit zerstreut stehen[1] . . . . *G. Ehrenbergiana* Klotzsch. — *G. salicifolia* Kl. — *G. coccinea* H. B. K. — *G. pichinchensis* Benth. — *G. odorata* H. B. K. — *G. cordifolia* H. B. K. — *G. inodora* Kl. — *G. affinis* Kl. — *G. Moritziana* Kl. — *G. pilosa* Kl. — *G. elliptica* Ch. et Schl. — *G. reticulata* H. B. K. — *G. alba* ex herb. Lamberti. — *G. loxensis* Benth. — *G. erecta* Vent. — *G. glabra* DC.

II. Vaccinioideae.

Spaltöffnungen immer »keilförmig« gebildet; sonach immer nur zwei eigentliche Nebenzellen vorhanden, parallel zur Spaltöffnung gestreckt. — Deckhaare überwiegend 1zellig, seltener mehrzellig, nur bei einer Art mit Füßchen. — Borsten- und Schildhaare fehlen. — Drüsenhaare köpfchen- oder zungenförmig.

1. Euvaccinieae (Taf. V excl. Fig. 3).

Köpfchenhaare. — Deckhaare ein- oder mehrzellig. — Epidermis meist einschichtig. — Schließzellen gewöhnlich verhältnismäßig geräumig, breit und fast so hoch, wie die auch gewöhnlich ziemlich hohen Epidermiszellen. Wände der letzteren meist mäßig verdickt, darum ihr Lumen relativ bedeutend. — Cuticula dünn bis sehr stark.

A. Fuß des Drüsenhaares gewöhnlich entweder durchaus oder doch am Grunde mehrreihig, bald lang, bald kurz, und zwar öfters an demselben Blatt. Köpfchen der lang gestielten Haare fast stets sehr klein, ähnlich wie bei *Arbutus* und den alten *Gaultherieae*-Typen; das der kurz gestielten voluminös. — Blattrand meist klein gezähnt und entweder Zähnchen ein Köpfchenhaar tragend oder mit einem konischen Haarstummel abschließend. — Deckhaare verschieden. — Cuticula flach, mäßig stark bis sehr stark. — Bündel teilweise durchgehend. Die größeren seitlichen Bündel eirund oder elliptisch, die kleineren kreisrund. Bast und Libriform etwa gleich mächtig entwickelt; das Leitparenchym zwischen ihnen starkwandig, so dass sie zusammenzuhängen scheinen. — Assimilationsgewebe dünnwandig, häufig im Schwammparenchym 1 oder mehrere Schichten von unten her stärkerwandig; Pallisaden- und Schwammparenchym etwa gleich hoch; im ganzen 5—9 Schichten. — Drusen im Leitparenchym . . . . *Gaylussacia*[2].

a. Deckhaare lang, einreihig-mehrzellig.

α. Ringsum ein Filz von Deckhaaren, die mit einem wenigzelligen, wenig über die Epidermis heraus-

1) Die hier aufgezählten Arten dürften sich durch Merkmale der Blattanatomie kaum von einander unterscheiden lassen. Ich habe wohl Unterschiede gefunden, wie in der Zahl der Spaltöffnungen, in der Zahl und Höhe der Pallisaden- und Schwammparenchymzellen, in der Dicke der Zellwände und der Cuticula u. s. w. Diese Unterschiede halten sich jedoch in solchen Grenzen, innerhalb deren sie eventuell bei Exemplaren derselben Species schwanken können.

2) Die im vorstehenden charakterisierte Artengemeinschaft deckt sich mit der Gattung *Gaylussacia*, wenn man darunter nur die Section *Eulussacia* versteht. Ich bringe aber die Section *Decamerium* zu der Vacciniensection *Cyanococcus* und *Gaylussacia brachycera* (Michx.) Gray = *Vaccinium brachycerum* Michx. zur Section *Vitis idaea*. Diese eingeschränkte Gattung *Gaylussacia* erweist sich als ein Typus, der sich frühzeitig von *Vaccinium* getrennt und eine eigene Entwickelung durchgemacht haben mag.

ragenden Füßchen versehen sind. — Drüsenhaare mit langem Fuß. — Cuticula ziemlich stark. — Obere Epidermiszellen gewellt . . . . *G. rugosa* Ch. et Schl.

β. Deckhaare ohne Füßchen.

I. Lange und kurze Drüsenhaare untermischt.

1. Zähnchen des Randes mit Drüsenhaaren abschließend. — Cuticula stark. — Obere Epidermiszellen gewellt . . . . *G. Pseudogaultheria* Ch. et Schl.

2. Randzähnchen mit Haarstummel. — Cuticula sehr stark . . . . *G. caracasana* DC.

II. Drüsenhaare sämtlich kurz.

1. Cuticula ziemlich stark.

* Randzähnchen mit Drüsenhaar . . . . *G. densa* Cham.

** Randzähnchen mit Haarstummel.

† Unterseite ohne eigentliches Wassergewebe *G. villosa* Gardn.

†† Unterste Schwammparenchymschicht in ein starkwandiges, chlorophyllfreies Wassergewebe umgebildet; desgleichen die obersten 1—2 Pallisadenschichten . . . . *G. decipiens* Cham.

III. Cuticula mäßig stark, fast dünn.

1. Randzähnchen mit Haarstummel.

* Deckhaare wenig zahlreich . . . . *G. brasiliensis* (Spreng.) Meißn. δ *myrtifolia* (Cham.) Meißn. = *G. myrtifolia* Cham.

** Deckhaare dicht stehend . . . . *G. brasiliensis* (Spreng.) Meißn. ι *pubescens* (Ch. et Schl.) Meißn. = *G. Pseudovaccinium* Ch. et Schl. β *pubescens*.

2. Blatt ganzrandig. — Deckhaare einen Filz bildend. *G. thymelaeoides* (Cham.) Meißn. = *G. incana* Ch. et Schl. in Linnaea I. 536 ex p. — *G. Chamissonis* (Cham.) Meißn. = *G. incana* Cham. in Linnaea VIII. 502.

b. Unterhalb der Mittelrippe lange, mehrzellige, oberhalb derselben kurze, 1zellige Deckhaare.

α. Fuß des Drüsenhaares mittellang, Köpfchen groß. — Am Rande Haarstummel. — Cuticula ziemlich stark . *G. Rhododendron* Ch. et Schl.

β. Fuß des Drüsenhaares kurz, Köpfchen groß. — Blatt ganzrandig. — Cuticula mäßig stark . . . . *G. pallida* Cham.

c. Deckhaare kurz, einzellig,

α. Kurze und lange Drüsenhaare untermischt. — Randzähnchen mit Drüsenhaar. — Cuticula mäßig stark . *G. hispida* DC. β *glabrescens* Meißn. und γ *angustifolia* Meißn.

β. Fuß des Drüsenhaares mittellang, Köpfchen lang und dünn. — Randzähnchen mit Haarstummel. — Cuticula stark. — Auf der Oberseite weißglänzende Punkte, die sich als Hautdrüsen mit ihrem Secret ausweisen . . *G. angustifolia* Cham.

γ. Fuß des Drüsenhaares kurz.

I. Randzähnchen mit Drüsenhaar. — Cuticula stark . *G. virgata* Martius.

II. Randzähnchen mit Haarstummel.

1. Cuticula mäßig stark. . . . . *Gaylussacia brasiliensis* (Spreng.) Meißn. ζ. *oblongifolia* Meißn. η. *obovata* Meißn. ϑ. *Sellowii* Meißn.

2. Cuticula stark. . . . . *G. salicifolia* Ch. et Schl. — *G. amoena* Cham.

δ. Drüsenhaare fehlen. — Randzähnchen mit Haarstummel. — Cuticula stark. — Auf der Unterseite ein aus 3 Schichten hoher, verdickter, chlorophyllfreier Zellen bestehendes Wassergewebe. — Epidermiszellen der Oberseite mit eigentümlichen spiraligen, verzweigten Verdickungsleisten versehen . . . . *G. pinifolia* Ch. et Schl.

B. Fuß des Drüsenhaares fast ausnahmslos 2reihig und meistens etwa ebenso lang wie das Köpfchen. . . . . *Vaccinium* (excl. *Disterigma* und *Leptothamnia*), *Oxycoccus*, *Agapetes*, *Pentapterygium*.

a. Cuticula und Zellwände der Epidermis und des Assimilationsgewebes dünn, sehr selten merklich verdickt. — Bündel durchgehend. — Bast und Libriform zusammenreichend; ihre Zellen meist nur wenig, selten ziemlich stark verdickt. — Epidermiszellen breit, großbuchtig oder unregelmäßig polygonal, gewöhnlich mit verbogenen Seiten. — Schließzellen lang elliptisch, voluminös, fast so hoch wie die Epidermiszellen. — Krystallgebilde zumeist nur im Leitparenchym.

α. Cuticula mehr oder weniger wellig. — Bündel zahlreich, elliptisch oder eiförmig. — Sklerenchym meist wenig mächtig. — Blatt häufig an den Bündeln eingezogen. — Assimilationsgewebe fast ausnahmslos wenig mächtig, gewöhnlich nur aus 1—2 Pallisaden- und 3—4, selten mehr Schwammparenchymschichten zusammengesetzt.

I. Deckhaare lang; ein- und mehrzellige auf demselben Blatt . . . . Sectionen *Batodendron*, *Oxycoccoides*, *Cyanococcus*.

1. Auf der Blattfläche Drüsenhaare mit langem Fuß und kleinem Köpfchen.

* Cuticula und Wände selbst der Sklerenchymzellen sehr dünn. — Epidermiszellen sehr großbuchtig. — Schwammparenchymzellen äußerst langarmig. — Im Maximum etwa 8 Spaltöffnungen auf $^1/_{10}$ qmm [1]) der Ober- wie der Unterseite. — Wenige Drusen im Leitparenchym . . . . *Vaccinium erythrocarpon* Michx.

** Cuticula und Epidermiszellen etwas verdickt, letztere mittelweit und gewellt. — 40 Spaltöffnungen. — Drusen und Einzelkrystalle im Leitparenchym . . . . *V. arboreum* Marshall.

*** Cuticula dünn. — Epidermiszellen unregelmäßig-polygonal. — 25 Spaltöffnungen. — Einzelkrystalle im Leitparenchym . . . . *V. ciliatum* Thunbg.

2. Die Randzähne endigen in einen höckerartigen Zellkörper, der wahrscheinlich gewöhnlich ein schlankes, aus dünnwandigen Zellen bestehendes

1) Wenn im nachfolgenden die Maximalzahl der Spaltöffnungen angegeben wird, so gilt das immer für denselben Raum von $^1/_{10}$ qmm, und zwar immer nur der Unterseite.

Haar[1]) trägt. Andere Drüsenhaare fehlen. — Epidermiszellen langwellig. — 25—50 Spaltöffnungen.

* Krystalle im Leitparenchym.

† Cuticula dünn, gewellt. — Zellwände ganz dünn. — 1 Pallisaden- und 2—3 Schwammparenchymschichten. — Epidermiszellen niedrig und gewellt. . . . *V. stamineum* L.

†† Cuticula mäßig stark, fast flach. — Epidermiszellen hoch und breit, ihre Wände verdickt. — 1 Pallisaden- und 4 Schwammparenchymschichten . . . . *V. Kunthianum* Klotzsch.

** Drusen durch das gesamte Parenchym zerstreut. — Epidermiszellen ziemlich hoch.

† Assimilationsgewebe und Epidermis durchgehends gleichmäßig verdickt. — Schwammparenchym lang- und gespreitzt-armig. — Epidermis ringsum 1 schichtig[2]) . . . . *V. Arctostaphylos* L. — *V. maderense* Link. — *V. cylindraceum* Smith.

†† Untere Epidermis 1—2schichtig. — Deckhaare fehlen. — Cuticula mit besonders starker Wachsschicht überzogen und dadurch grau erscheinend . . . . *V. angustifolium* Benth.

††† Obere und untere Epidermis 2—3schichtig, ziemlich starkwandig. — Deckhaare nur mittellang. — Leitbündel gestreckteiförmig. Die Zellen seitlich vom Mestom nur schwach, die übrigen Sklerenchymzellen sehr stark verdickt[3]).

× Deckhaare meist einzellig . . . . . . *V. Schlechtendalii* Don.

×× Deckhaare nur einzellig . . . . *V. leucanthum* Ch. et Schl.

3. Drüsenhaare gewöhnlich wohl ausgebildet, meist am Rande als Abschluss der Zähne, bald auf der Unter-, bald Oberseite, bald an allen 3 Stellen. — Drusen im Leitparenchym. — Epidermiszellen unregelmäßig-polygonal, manchmal mit gebogenen Seiten, breit; Wände derselben dünn, ebenso die des Assimilationsgewebes und häufig selbst die des Gefäßbündelsklerenchymes. — 30—60 Spaltöffnungen[4]) . . Sect. *Cyanococcus.*

---

1) In Wirklichkeit beobachten konnte ich diese Haare nur bei *V. Arctostaphylos* L., sie scheinen sehr leicht verloren zu gehen, während die stummelähnlichen Zellhöcker zurückbleiben.

2) In mehrfacher Beziehung stimmen die Blätter dieser Abteilung ** † mit denjenigen der Sect. *Vitis idaea* überein.

3) Diese beiden Arten bilden den Übergang zur Section *Neurodesia.*

4) Die im folgenden aufgeführten unterscheidenden Merkmale sind vielleicht nicht ganz constant bei den einzelnen Arten. Jedenfalls sind sie sehr gering und deuten auf die innige Verwandtschaft der einschlägigen Arten hin, deren Zahl GRAY (Synopt. Fl. of N. Am.) etwa auf den dritten Teil vermindert hat; es will mir scheinen, dass diese Zusammenziehung zuweilen nicht ganz zu billigen ist.

* Drüsenhaare scheinen ganz zu fehlen.
 † Deckhaare beim alten Blatt nirgends besonders zahlreich . . . . *V. pallidum* Ait., von Gray zu *V. corymbosum* L. als Var. gezählt.
 †† Deckhaare beim alten Blatt besonders über der Mittelrippe und am Rande dicht stehend . . . . *V. amoenum* Ait., von Gray als Var. zu *V. corymbosum* L. gestellt.
 ††† Auch das alte Blatt mit einem Filz von Deckhaaren bekleidet . . . . *V. canadense* Kalm.

** Drüsenhaare randständig; ihr Köpfchen keulenförmig . . . . *V. hirtum* Thbg.

*** Köpfchen des Drüsenhaares fast kugelig, etwa doppelt so breit als der Fuß.
 † Drüsenhaare nur randständig. — Pallisadenzellen sehr niedrig. — Schwammparenchymzellen fast würfelig. — Das ganze Blatt sehr zart . . . . *V. corymbosum* L. — *V. virgatum* Ait. — *V. tenellum* Ait., nach Gray eine Var. von *V. virgatum* Ait. — *V. pennsylvanicum* Lam. — *V. ramulosum* Willd., nach Gray = *V. pennsylvanicum* Lam.
 †† Zahlreiche Drüsenhaare auf der Unterseite. — Assimilationsgewebe fast doppelt so mächtig, wie bei den unter † aufgeführten Arten.
  × Fuß des Drüsenhaares kurz . . . . *V. fuscatum* Ait., von Gray als eine Var. von *V. corymbosum* L. angesehen.
  ×× Fuß des Drüsenhaares lang. . . . . *V. Elliottii* Chapm., von Gray als eine Var. von *V. virgatum* Ait. angesehen. Erinnert vielfach an die Vaccinien der Sect. *Batodendron*.

**** Fuß des Drüsenhaares sehr kurz. Köpfchen breit, einem sehr platten Rotationsellipsoid ähnlich, bisweilen etwas in die Epidermis eingesenkt.
 † Drüsenhaare auf beiden Seiten . . . . *V. vacillans* Solander. — *V. dumosum* Andr., von den Autoren (z. B. Hooker und Gray) zur *Gaylussacia*-Section *Decamerium* gestellt. — *V. hispidulum* (ohne Autorname).
 †† Drüsenhaare nur oder fast ausschließlich auf der Unterseite. (Sämtliche Arten von Hooker und Gray zur *Gaylussacia*-Section *Decamerium* gerechnet.)
  × Epidermiszellen der Ober- und Unterseite sehr geräumig, die der Oberseite sehr hoch nach außen gewölbt. — 6 Spaltöffnungen . . . . *V. resinosum* Willd.
  ×× Besonders Epidermiszellen der Unterseite gewölbt . . . . *V. ursinum* Curtis.
  ××× Epidermiszellen beiderseits ziemlich flach. — Pallisadenzellen niedrig . . *V. frondosum* L.

II. Deckhaare kurz, einzellig. — Krystalle im Leitparenchym oder fehlend.—Epidermiszellen niedrig, großbuchtig, selten — und zwar bei derselben Art — auch unregelmäßig-polygonal. — 10—30 Spaltöffnungen, zuweilen auch einige auf der Oberseite. Sect. *Euvaccinium.*

1. Drüsenhaare fehlen. Manchmal die Randzähnchen mit Haarstummel. — Überhaupt keine Krystallgebilde vorhanden.

* Epidermiszellen unregelmäßig-polygonal, dabei abgerundet und Seiten verbogen . . . . . . *V. uliginosum* L.[1])

** Epidermiszellen großbuchtig . . . . *V. salicinum* Ch. et Schl.

2. Drüsenhaare ringsum; ihr Köpfchen keulenförmig und etwa ebenso lang wie der Fuß. — Einzelkrystalle im Leitparenchym.

* 1 niedrige Pallisadenschicht. — Schwammparenchym fast würfelig.

† 2—3 Schwammparenchymschichten. — Cuticula fast flach. . . . . *V. ovalifolium* Smith.

†† 4 Schwammparenchymschichten.—Cuticula hochwellig . . . . *V. parvifolium* Smith.

** 2 Pallisadenschichten, von welchen in der Regel wenigstens die obere ziemlich hoch wird. — 3—5 Schwammparenchymschichten, deren Zellen gewöhnlich einigermaßen gespreiztarmig sind.

† Fuß des Drüsenhaares kurz. — Deckhaare mittellang . . . . *V. myrtilloides* Hook.

†† Längenverhältnisse der Haare typisch.

× Wände der Epidermiszellen dünnwandig *V. Myrtillus* L.

×× Wände der Epidermiszellen etwas verdickt . . . . *V. caespitosum* Michx.

β. Cuticula flach. — Bündel schuhsohlenförmig, selten elliptisch oder eirund, weniger zahlreich. Sklerenchym äußerst mächtig; Zellen desselben mäßig verdickt. — Deckhaare lang, öfters mehrzellig. — Drüsenhaare auf der Unterseite und am Rande. — Epidermiszellen der Oberseite fast regulär-polygonal, die der Unterseite unregelmäßig-polygonal mit gebogenen Seiten. — Krystalle im Leitparenchym . . . . Sect. *Macropelma.*

I. Drüsenhaare wohl ausgebildet wie bei *V. Myrtillus* L. — Epidermiszellen $1^1/_2$—2 mal so breit als hoch.

1. Assimilationsgewebe wenig mächtig; Pallisadenzellen niedrig und breit . . . . *V. Meyenianum* (Wlpr.) Kl.

2. Assimilationsgewebe ziemlich mächtig; Pallisadenzellen hoch und geräumig . . . . *V. penduliflorum* Gaud.

II. Drüsenhaare zu konischen, oft hakenförmig gebogenen Zellhöckern verkümmert. — Assimilationsgewebe mächtig entwickelt.

---

1) In sämtlichen Exemplaren von 5 verschiedenen Standorten habe ich vergeblich nach Krystallgebilden gesucht, ebenso bei *V. salicinum.*

1. Cuticula mittelstark. — Epidermis der Oberseite 1schichtig, ihre Zellen breit.
   * Epidermis- und Pallisadenzellen niedrig und sehr breit . . . . *V. cereum* (L.) Forster.
   ** Epidermis- und Pallisadenzellen hoch, besonders erstere sehr geräumig . . . . *V. Macraeanum* Kl.
2. Cuticula stark. — Epidermis der Oberseite 2schichtig; die Zellen der inneren Schicht fast doppelt so hoch, wie die der äußeren. — Pallisadenzellen hoch . . . . *V. reticulatum* Smith.

b. Cuticula flach, mehr oder minder stark. — Schließzellen breit-elliptisch oder kreisrund, meist merklich niedriger, als die Epidermiszellen. Letztere mehr oder minder regulär-polygonal oder kleinwellig.

α. Ostindisch-malayische Arten. — Sklerenchym rings um das Mestom reichend. — Cuticula wenig fest. — Epidermiszellen und Assimilationsgewebe dünnwandig, offenbar beim Austrocknen zusammensinkend.

I. Bündel eirund bis kreisrund. — Im Assimilationsgewebe Drusen, die relativ groß und meist aus langen, spitzen Krystallen zusammengesetzt sind . Sect. *Epigynium*.

1. Bündel eirund. — Blatt über und unter dem mittleren Gefäßbündel ausgebogen. — Bast und Libriform mächtig entwickelt und seitlich vom Mestom mittels einer Schicht wenig verdickter Zellen zusammenhängend; ihre Zellen mittelstark verdickt. — Cuticula mäßig stark. — Deckhaare lang, gewöhnlich 1zellig. — Stummelartige Drüsenhaare als Abschluss der Zähne. — Epidermis durchaus 1schichtig; ihre Zellen hoch, polygonal mit etwas gebogenen Seiten. — Schließzellen etwa gleich hoch wie die Epidermiszellen. — Assimilationsgewebe mächtig, etwa 8schichtig.
   * Deckhaare lang, mehrzellig. — Die größten Bündel durchgehend . . . . *V. densum* Miq.
   ** Deckhaare mittellang, einzellig.
      † Die größten Bündel mittels einiger Hypodermzellen durchgehend.
         × Bast und Libriform überaus mächtig. — Fuß des Drüsenhaares an der Blattunterseite hinwachsend . . . . *V. bracteatum* Thbg.
         ×× Bast und Libriform nicht so mächtig, aber auch noch stark entwickelt . . . . . . *V. Leschenaultii* Wight.
      †† Sämtliche Bündel eingebettet. — Blatt am mittleren Gefäßbündel nach oben und unten ausgebogen . . . . *V. Macgillivrayi* Seemann.
2. Bündel kreisrund. — Blatt über dem mittleren Gefäßbündel ein-, unter demselben ausgebogen. — Bast und Libriform mittelmächtig und entweder durch wenig verdickte Zellen seitlich vom Mestom verbunden oder die Zellen ringsum gleichmäßig

verdickt und gleich mächtig gelagert[1]. Cuticula stark. — Blatt ganzrandig; am Rande keine Haare. — Deckhaare einzellig, ziemlich kurz, gewöhnlich fast ganz fehlend. — Drüsenhaare umgebogen und so parallel zur Epidermis gerichtet, ihr gewöhnlich an- oder ein- oder von ihr überwachsen, so dass an Stelle der Drüsenhaare nahezu innere Drüsen von der Form derselben auftreten. — Epidermiszellen hoch, rein polygonal. — Schließzellen etwa halb so hoch, als die Epidermiszellen. — Assimilationsgewebe überaus mächtig, 8—12-, gewöhnlich 10schichtig. — Pallisaden deutlich blasebalgähnlich zusammensinkend.

* Obere Epidermis 1schichtig.

† Drüsenhaar der Epidermis fast in seiner ganzen Länge angewachsen . . . . *V. ellipticum* (Blume) Miq.

†† Drüsenhaar in die Epidermis eingewachsen, so dass es sich kaum noch über dieselbe erhebt.

× Assimilationsgewebe 8—9schichtig . . *Agapetes* Zollinger Nr. 952, offenbar ein *Vaccinium* (*Epigynium*[2]).

×× Assimilationsgewebe etwa 10schichtig . *V. lucidum* (Blume) Miq. — *V. Rollinsonii* Hook. — *V. varingiaefolium* (Blume) Miq.

††† Drüsenhaar zum großen Teil von der Epidermis überwallt . . . . *V. myrtoideum* (Blume) Hook. f.

** Obere Epidermis 2- oder mehrschichtig und in eine eigentliche Epidermisschicht und ein 1—3schichtiges Wassergewebe gesondert.

† Wassergewebe einschichtig. — Drüsenhaare bez. Hautdrüsen scheinen zu fehlen . . . . *V. coriaceum* (Blume) Miq.

†† Dünne und lange Drüsenhaare auf der Blattunterseite vorhanden.

× Wassergewebe 1—2schichtig. — Unterer Teil der Drüsenhaare von der Epidermis überwallt . . . . *V. polyanthum* Miq.

×× Wassergewebe 2—3schichtig. — Drüsenhaare frei . . . . *V. Blumeanum* m. = *Thibaudia floribunda* Blume = *Epigynium floribundum* Kl. = *Vaccinium floribundum* Miq.

II. Entweder das mittlere Bündel kreisrund und die seitlichen eirund oder das mittlere linsenförmig und die seitlichen kreisrund. — Bast und Libriform meist sehr mächtig entwickelt, gewöhnlich — wenn auch oft nur schwach — zusammenhängend; Zellen mittelstark verdickt. Blatt unter und ganz besonders auch über dem mittleren Gefäßbündel aus-

---

1) Zwischen beiden Fällen in dieser Gruppe alle Übergänge.

2) Diese Art mit einem besonderen Namen zu belegen, hielt ich für unnötig, da dies möglichenfalls schon anderweitig geschehen ist; ich habe sie allerdings nirgends citiert gefunden.

gebogen. — Cuticula stark. — Epidermis durchaus 1schichtig. — Einzelkrystalle im Leitparenchym, ebensolche sowie öfters Zwillinge in der oder in den untersten Schwammparenchymschichten. *Agapetes* (incl. *Pentapterygium*).

1. Das mittlere Bündel kreisrund, durchgehend, nahezu bicollateral, die seitlichen eirund und eingebettet. — Blatt über dem mittleren Bündel nur wenig ausgebogen. — Kurze Deckhaare. — Drüsenhaare oder Hautdrüsen wie bei I, 2. — Epidermiszellen fast doppelt so breit als hoch. — Schließzellen nur halb so hoch, als die Epidermiszellen und nur wenig über die Cuticula nach innen hineinragend.
   * Drüsenhaare noch ziemlich weit herausragend. — Zahlreiche Deckhaare . . . . *A. acuminatissima* (Miq.) m. = *Vaccinium acuminatissimum* Miq.
   ** Hautdrüsen statt der Drüsenhaare. — Wenige Deckhaare . . . . *A. leptantha* (Miq.) m. = *Vaccinium leptanthum* Miq. — *A. lanceolata* (Blume) m. = *Vaccinium lanceolatum* Blume = *Gaylussacia lanceolata* Blume.
2. Blatt am mittleren Gefäßbündel beiderseits eingezogen. — Bündel sämtlich eirund und eingebettet. — Bast und Libriform mittelmächtig. — Krystallgebilde nur im Leitparenchym. — Assimilationsgewebe ziemlich mächtig. — Rand spitz schnabelförmig. — Epidermis und Schließzellen wie bei 1[1]).
   * Bast und Libriform bei allen Bündeln zusammenhängend. — Drusen im Leitparenchym. — Schwammparenchym sehr weitmaschig, seine Zellen sehr weitarmig. — Unterhalb der Mittelrippe mehrreihig vielzellige Drüsenhaare . . *Pentapterygium serpens* (Wight) Klotzsch.
   ** Bast und Libriform bei allen Bündeln getrennt. — Einzelkrystalle im Leitparenchym . . . . *A. obovata* (Wight) Hook. f.
3. Das mittlere Bündel linsenförmig, bicollateral bis central, die seitlichen kreisrund, sämtliche eingebettet. Blatt sehr weit über und minder weit unter dem mittleren Gefäßbündel ausgebogen. — Blattrand schnabelförmig und nur aus chlorophyllfreien, epidermoidalen Zellen gebildet. — Außer der unter II. angegebenen Krystallisation noch langgestreckte Zwillinge in der oder den obersten Pallisadenschichten. — Deckhaare und Drüsenhaare bez. Hautdrüsen fehlen.

---

1) Die beiden unter 2. aufgeführten Arten scheinen doch sehr weit von der oben unter β. beschriebenen charakteristischen Blattanatomie von *Agapetes* (*Pentapterygium*) abzuweichen. Jedoch gleicht — abgesehen von den Drusen und den mehrreihigen Drüsenhaaren von *Pent. serpens* — ihr Querschnitt immerhin einem solchen der übrigen *Agapetes*, falls letzterer nahe an der Blattspitze genommen wird.

* Assimilationsgewebe mittelmächtig. — Rand spitzschnäbelig . . . . *A. saligna* Hook. f. — *Pentapterygium rugosum* Hook. f.[1]) — *A. setigera* (Wall.) Don. — *A. Wallichii* Wight, nach Hooker f. = *A. setigera* (W.) Don.

** Assimilationsgewebe mächtig. — Rand darum weniger spitzschnäbelig . . . . *A. variegata* (Wall.) Don. — *A. macrantha* Hook. f.

β. Malagassisch-amerikanische Arten. — Bast und Libriform getrennt. — Cuticula fest, mittelstark bis stark. — Epidermiszellen und teils auch das Assimilationsgewebe starkwandig. — Sklerenchymzellen, besonders die des Bastes, sehr stark, großenteils bis zum Verschwinden des Lumens verdickt. — Deckhaare sparsam oder ganz fehlend; meist kurz, jedenfalls nur 1zellig.

I. Bündel von oben nach unten, d. h. senkrecht zur Blattfläche, gestreckt. — Bast und Libriform gleich mächtig entwickelt. — Drusen im Leitparenchym. — Epidermis 1—2schichtig; im letzteren Falle die Wände der inneren Schicht stärker verdickt, wie die der äußeren; die innerste Tangentialwand besonders stark verdickt. — Drüsenhaare fehlen. — Randzähnchen abschließend mit konischen, mittellangen oder kurzen, sehr vielzelligen Haaren. — Zellen des Assimilationsgewebes dünnwandig.

1. Wenige kurze oder mittellange Deckhaare über der Mittelrippe. — Epidermis unterbrochen 1—2-schichtig. — Epidermiszellen der Oberseite sehr hoch und geräumig, ähnlich die der Unterseite. — Bündel säulen- oder trägerförmig oder elliptisch. — Leitparenchym seitlich vom Mestom mehr oder minder starkwandig . . . . Sect. *Neurodesia*.

* Epidermis durchaus 1schichtig.

† Zellen seitlich vom Mestom noch fast dünnwandig.

× Cuticula ziemlich stark . . . . *V. secundum* Kl.

×× Cuticula stark . . . . *V. Ottonis* Kl.

†† Zellen seitlich vom Mestom starkwandig. Cuticula stark . . . . *V. affine* Kl.

** Obere wie untere Epidermis stellenweise 2schichtig. — Zellen der oberen Epidermis überaus geräumig. — Innenwand der Epidermiszellen sehr stark verdickt. — Schließzellen wie bei den *Thibaudieae* . . . . *V. puberulum* Kl.[2])

---

1) Auch diese Art bin ich geneigt für eine *Agapetes* zu halten, obgleich einige Drusen am mittleren Bündel vorkommen; jedoch will ich sie vorläufig noch unter dem Hooker'schen Namen aufführen, da ich — abgesehen von dem vorerwähnten *P. serpens* — keine andere Species der Gattung *Pentapterygium* untersuchen konnte.

2) Diese Art bildet den Übergang zu der Thibaudieen-Abteilung, welche die unter A und B a aufgeführten Gattungen *Cavendishia* u. s. w. enthält. Das andere guianische *Vaccinium subcrenulatum* Kl. habe ich direct in jene Reihe — als *Eurygania* — setzen können.

2. Deckhaare fehlen. — Obere wie untere Epidermis 2schichtig. — Bündel eirund, nur das mittlere völlig durchgehend. — Bast und Libriform sehr weit von einander getrennt. — Leitparenchym seitlich vom Mestom dünnwandig . . . . Sect. *Cinctosandra*.

* Pallisadenzellen mäßig hoch und ziemlich weit. — Äußere Epidermiszellen — von der Fläche — gewellt, breit, niedrig, 2 mal so breit als hoch . . . . *V. secundiflorum* Hook.

** Pallisadenzellen hoch und schlank. — Äußere Epidermiszellen polygonal-abgerundet, ziemlich hoch und schmal.

† Äußere Epidermiszellen der Oberseite breiter als hoch, noch ein wenig wellig. — Pallisaden hoch . . . . *V. fasciculatum* Bojer.

†† Äußere Epidermiszellen höher als breit, rein polygonal. — Pallisaden sehr hoch . . . . *V. reflexum* Kl.

II. Bündel kreisrund und fast ausschließlich eingebettet oder doch nur das mittelste durchgehend. — Libriform zumeist nur bei den größten Bündeln und selbst hier nur mittelstark oder schwach entwickelt, Bast hingegen sehr mächtig. — Assimilationsgewebe mächtig bis sehr mächtig entwickelt, mehr oder minder starkwandig. — Epidermis meist 1schichtig, ihre Zellen regulär-polygonal, oft kleinwellig.

1. Krystalle im Leitparenchym. — Schwammparenchym sehr kurz-, stumpf- und flacharmig und wenig starkwandig. — Pallisadenparenchym dicht und fast dünnwandig. — Libriform beim mittleren Bündel noch ziemlich mächtig. — Deckhaare fehlen, ebenso auf der Ober- und Unterseite Drüsenhaare. — Unterseite mit Wachsüberzug, ähnlich wie bei *Andromeda polifolia* L. . . . . . . *Oxycoccus*.

* Obere Epidermiszellen niedrig, wenigstens 2mal so breit als hoch. — Pallisadenzellen und Gefäßbündel etwa doppelt so hoch als breit. — Am Rande wenige lange Deckhaare, keine Drüsenhaare . . . . *O. palustris* Pers.

** Obere Epidermiszellen fast ebenso hoch als breit. — Pallisadenzellen und Gefäßbündel fast ebenso breit als hoch. — Wenige kleine, dünne Drüsenhaare am Rande . . . . *O. macrocarpus* (Ait.) Pers.

2. Drusen entweder nur im Leitparenchym, oder — — noch häufiger — auch im Pallisaden- und Schwammparenchym. — Kurze Deckhaare fast nur über dem mittleren Gefäßbündel. — Auf der Unterseite Drüsenhaare wie bei *Vaccinium Myrtillus* L. — Schwammparenchym gespreiztarmig und starkwandig. — Pallisadenparenchym dicht;

prismatische, mehr oder minder starkwandige Zellen . . . . Sect. *Vitis idaea.*

* Libriform noch ziemlich mächtig entwickelt. — Auch mehrere seitliche Bündel durchgehend. — Assimilationsgewebe 7schichtig, noch fast ganz dünnwandig. — Pallisadenzellen hoch. — Schließzellen lang elliptisch. — Die oberen Epidermiszellen gewellt, die unteren unregelmäßig-polygonal, Seiten etwas verbogen . . . *V. cubense* Griseb.[1]

** Zellen des Assimilationsgewebes schwach verdickt; Schwammparenchym fast noch flacharmig. — Obere Epidermiszellen breiter als hoch.

† Ohne Randbast. — Schließzellen lang-elliptisch.

× Assimilationsgewebe etwa 7schichtig. — Epidermiszellen unregelmäßig-polygonal. etwas verbogen . . . . *V. Myrsinites* Michx.[2])

×× Assimilationsgewebe etwa 9schichtig. — Epidermiszellen gewellt. . . . . *V. crassifolium* Andr.

†† Mit Randbast.

× Assimilationsgewebe 6—7schichtig. — Schließzellen lang-elliptisch. — Epidermiszellen großbuchtig, sehr bedeutend breiter als hoch . . . . *V. intermedium* Ruthe[3]).

×× Assimilationsgewebe 12schichtig. — Schließzellen teils lang-, teils breit-elliptisch . *V. Vitis idaea* L.

*** Zellen des ganzen Assimilationssystems und der Epidermis gleichmäßig-starkwandig. — Schwammparenchymzellen hoch und voluminös, stumpf-, kurz- und gespreizt-armig. — Epidermiszellen höher als breit; ihre Radialwände blasebalgähnlich zusammensinkend. — Die der Oberseite regulär-polygonal und dabei oft gewellt, die der Unterseite meist gestrecktpolygonal mit verbogenen Seiten. — Schließzellen breit-elliptisch bis kreisrund, mehr und mehr der Thibaudieen-Form im Querschnitt sich nähernd, $^1/_2$—$^1/_3$ so hoch, wie die Epidermiszellen[4]).

---

1) Diese Art passt, wie man sieht, eigentlich nicht ganz hierher; sie passt aber auch zu den anderen 3 etwa in Frage kommenden Sectionen *Cyanococcus, Batodendron* und *Neurodesia* nicht genau, ja noch weniger, am meisten unter letzteren vielleicht noch zu *Cyanococcus.* Ich halte sie für eine Übergangsform von *Cyanococcus* zu *Vitis idaea.*

2) cf. die Anmerkung zu *V. eriocladum* Dunal!

3) *V. intermedium* Ruthe erweist sich also in der Blattanatomie als durchaus zwischen *V. Vitis idaea* L. und *V. Myrtillus* L. stehend. Nur treten die Merkmale der ersteren Art bei den meisten Exemplaren mehr in den Vordergrund; daher ist es hier eingereiht.

4) Die unter *** aufgeführten Arten unterscheiden sich nur wenig von einander. In der Aufzählung sind dieselben in aufsteigender Folge so geordnet, dass die erwähnten Eigentümlichkeiten immer entschiedener, intensiver auftreten. Dabei nähert sich der anatomische Blattbau immer mehr dem bei der Gattung *Thibaudia* — bez. der Hooker-schen Sect. *Leptothamnia* — vorkommenden.

† Epidermiszellen wenig höher als breit . . . . *V. ovatum* Pursh. — *V. eriocladum* Dunal[1]. — *V. brachycerum* Michx.[1] — *V. caracasanum* H.B.K. — *V. confertum* H. B. K.

†† Obere Epidermiszellen $1^1/_2$ mal so hoch als breit . . . . *V. densiflorum* Benth.

††† Obere Epidermiszellen ziemlich schmal, aber 2—3 mal so hoch als breit und — von der Fläche — nahezu oder völlig rein-polygonal. *V. polystachyum* Benth. — *V. chymifolium* Kl. — *V. floribundum* H. B. K., bei welchem die Schwammparenchymzellen schlankarmig sind. — *V. Moritzianum* Kl.

**** Obere Epidermis 2schichtig. — Assimilationsgewebe 8schichtig. — Drüsenhaare fehlen auch auf der Unterseite. — Im Übrigen so, wie bei *** . . . . *V. consanguineum* Kl.

2. Thibaudieae (Fig. 1*B* und *C*, Taf. VI und Fig. 3 von Taf. V).

Blatt ganzrandig; am Rande keine Haare; Rand häufig stark verschmälert und nach unten umgebogen. — Deckhaare gewöhnlich kurz und immer 1zellig. — Drüsenhaare zungenförmig; Fuß immer 2reihig, vielzellig; Köpfchen kaum merklich gegen den Fuß sich abhebend. — Das ganze Haar oft umgebogen, öfters zum Teil verwachsen mit der Epidermis oder doch längs einer Vertiefung derselben liegend, ganz wie bei *Epigynium* und *Agapetes*. — Cuticula mittelstark bis sehr stark. — Obere Epidermis ausnahmslos wenigstens 2schichtig und sehr hoch differenziert. Die äußere Schicht mehr oder minder niedrig und auch von der Fläche klein; die innere hoch und geräumig. Die Zellen der Außenschicht — von der Fläche — immer rein polygonal, die der Innenschicht polygonal oder großbuchtig, beide mehr oder minder starkwandig; bei angrenzendem, dünnwandigem Assimilationsgewebe die innerste Tangentialwand gewöhnlich außerordentlich stark. — Untere Epidermis bei dünnwandigem Schwammparenchym auch wenigstens 2schichtig und sehr starkwandig, bei starkwandigem Schwammgewebe vielleicht blos 1schichtig, und dann diese Schicht aus sehr niedrigen, englumigen Zellen bestehend; dieselben — von der Fläche — nahezu polygonal. — Schließzellen meist sehr niedrig, etwa halb so hoch wie die ohnedies schon niedrigen Epidermiszellen der Unterseite und eigentümlich gebaut (cf. p. 160), erscheinen im Querschnitt quer gestreckt mit einem schnabelartigen Fortsatz nach innen und mit einer meist sehr starken Eisodialleiste; die Tangentialwände sehr stark verdickt, so dass nur ein kleiner, tangential gestreckter Spalt als Zelllumen verbleibt. — Gefäßbündel gewöhnlich kreisrund, seltener kurz-elliptisch, gewöhnlich

1) *V. Myrsinites* Michx. und *V. eriocladum* D. werden von Gray mit zur Sect. *Cyanococcus*, *V. brachycerum* Michx. zur Gattung *Gaylussacia* gestellt. Sie weichen jedoch von *Cyanococcus* bez. *Gaylussacia* so sehr in der Blattanatomie ab und passen so ganz und gar an den ihnen oben gegebenen Platz, dass ich sie ohne Bedenken zur Sect. *Vitis idaea* rechne.

tief eingebettet. — Bast und Libriform mittelmächtig oder schwach entwickelt, ohne oder mit nur geringer Unterbrechung in gleicher Mächtigkeit ringsum laufend, aus mittelstark, seltener stark verdickten Zellen bestehend. — Zellen in den Bündelenden gewöhnlich sehr voluminös, ziemlich scharfkantig-polyedrisch, starkwandig, reich getüpfelt. — Assimilationsgewebe verschieden, jedoch öfters höchst differenziert. — Krystallgebilde wenig zahlreich, meist nur im Leitparenchym.

A[1]. Das ganze Assimilationsgewebe dünnwandig. — Auch die Epidermis der Unterseite wenigstens 2schichtig. — Die innersten Tangentialwände der Epidermis oder mehr minder auch noch die angrenzenden Radialwände oder überhaupt alle Wände der Innenschicht besonders stark, manchmal ganz außerordentlich verdickt; dementsprechend auch die Tüpfel um so deutlicher. Gewöhnlich ist damit eine absolut scharfe Grenze zwischen Epidermis und Assimilationsgewebe gegeben. — Auf der Ober- und noch mehr auf der Unterseite zungenförmige Drüsenhaare, die mit ihrem unteren Teile der Epidermis angewachsen und auch mit ihrem oberen Teile unter einem sehr spitzen Winkel gegen dieselbe geneigt sind.

a. Untere Epidermis 2schichtig.

α. Bast und Libriform bis nahe zusammenreichend und mittelst weniger, verhältnismäßig starkwandiger Leitparenchymzellen zusammenhängend. Ihre Zellen ziemlich stark verdickt. — Sehr zahlreiche Einzelkrystalle im Leitparenchym und gewöhnlich auch einzelne Drusen durch das Mesophyll zerstreut. *Cavendishia.*

I. Außenschicht der oberen Epidermis fast ebenso geräumig wie die Innenschicht.

1. Mesophyll und damit der Blattquerschnitt wenig mächtig. — 2 breite, niedrige Pallisadenschichten. — Mitten im Schwammparenchym liegen einzelne steinzellenartig verdickte Zellen . . . . *C. Klotzschiana* (Hook.) m. = *Socratesia melastomoides* Kl., von HOOKER zu *Cavendishia* gerechnet.

2. Mesophyll und damit der Blattquerschnitt ziemlich mächtig oder mächtig . . . . Gtg. *Polyboea* Klotzsch., nämlich *C. laurifolia* (Kl.) Hook. f. — *C. crassifolia* (Benth.) Hook. f. — *C. Quereme* (H. B. K.) Hook. f.

II. Außenschicht der oberen Epidermis viel englumigerals Innenschicht . . . . Gtg. *Proclesia* Klotzsch.

1. Kein eigentlicher Randbast; allenfalls am Rande wenige hinzukommende Epidermiszellen . . . . *C. Benthamiana* (Kl.) Hk. f. — *C. splendens* (Kl.) Hook. f. — *C. bracteata* (Ruiz et Pav.) Hook. f. — *C. Hartwegiana* (Kl.) Hook. f. — *C. cordifolia* (H. B. K.) Hook. f.

---

1) Die Einteilung in obige A, B und C beruht auf der Ausbildung des Parenchyms. Vielleicht wäre eine andere besser gewesen. Man hätte nämlich die *Thibaudieae* teilen können in A. solche, bei denen die Innenwand der innersten Epidermisschicht besonders stark verdickt ist, und B. solche, bei denen sämtliche Wände aller Epidermisschichten gleichmäßig und zwar nur mäßig stark verdickt sind. Hiervon deckt sich die erste Abteilung mit der obigen A + Ba, die zweite mit der obigen Bb + C. Leider standen mir aus mehreren Thibaudieen-Gattungen gar keine oder doch unverhältnismäßig wenige Vertreter zu Gebote; darum vermag ich nicht zu entscheiden, welche von beiden Einteilungen den Vorzug verdient. Ich möchte mich gern für die letztere entscheiden.

2. Randbast vorhanden.

* Mesophyll und darum Blattquerschnitt mäßig mächtig. — Nur Einzelkrystalle . . . . *C. cordata* (Kl.) Hook. f.

** Mesophyll und darum Blattquerschnitt mächtig. — Drusen im Mesophyll zerstreut . . . . . . *C. pseudo-pubescens* (Kl.) Hook. f.

β. Bast und Libriform ziemlich weit von einander getrennt und durch dünnwandiges Leitparenchym, das seitlich vom Mestom zwischen ihnen liegt, deutlich geschieden. — Bast- und Libriformzellen bis fast zum Verschwinden des Lumens verdickt. — Mesophyll und damit der radiale Querdurchmesser mäßig mächtig. — Wenige und aus niedrigen und breiten Zellen bestehende Palissadenschichten[1]).

I. Kein Randbast vorhanden. — Einzelkrystalle im Leitparenchym . . . . *Semiramisia Karsteniana* Kl. — *Ceratostema grandiflorum* (Ruiz et Pav.) Hook. — *Ceratostema mutans* (Kl.) m. = *Thibaudia mutans* Kl.

II. Randbast vorhanden. — Drusen im Leitparenchym *Eurygania biflora* (Pöpp. et Endl.) Hook. f. — *E.* aus Columbia ex herb. Stübel Nr. 271a. — *E.* aus Columbia ex herb. Stübel Nr. 360c. — *E. subcrenulata* (Kl.) m. = *Vaccinium subcrenulatum* Kl. — *Ceratostema crassifolium* Pöpp.[2])

b. Untere Epidermis 3- oder 3—4schichtig. — Stellenweise Zellen der untersten Schwammparenchymschicht etwas verdickt. — Übergang zu B. — Bast und Libriform durch dünnwandiges Leitparenchym deutlich getrennt. — Einzelkrystalle im Leitparenchym. — Die äußere Schicht der oberen Epidermis englumig. — Freie, aber in Vertiefungen der Epidermis stehende, zungenförmige Drüsenhaare auf der Ober- wie Unterseite . . . . *Macleania.*

α. Obere Epidermis durchaus 2schichtig. — Randbast vorhanden . . . . *M. cordata* Van Houtte. — *M. cordifolia* Benth. — *M. tuberosa* (Leibold) m. = *Thibaudia tuberosa* Leibold Nr. 23.

β. Obere Epidermis an vereinzelten Stellen durch secundäre Teilung der inneren Zellen 3schichtig. — Kein Randbast . . . . *M.* (*Tyria* Kl.) *Salapa* (Bth.) Hook. f.

B. Pallisadenparenchym dünnwandig. — Schwammparenchym entweder durchaus oder in seinen unteren Lagen mit verdickten Wänden versehen und derart häufig ohne scharfe Grenze in die untere Epidermis verlaufend.

---

1) Die unter β aufgeführten Arten scheinen doch wohl näher mit einander verwandt zu sein, als man aus den so verschiedenen Gattungsnamen schließen sollte; nach der Blattanatomie ließen sich die Gattungen auf zwei reducieren, die eine — *Eurygania* — mit Randbast und Drusen, die andere — *Ceratostema* — ohne Randbast und mit Einzelkrystallen. Ich habe jedoch verhältnismäßig zu wenig Arten untersuchen können, als dass ich mir getrauen dürfte, andere — als die oben angeführten — Namensänderungen vorzunehmen.

2) Vielleicht ist auch diese Art eine *Eurygania*. Da ich — zumal von den Thibaudieen — meist nur Blätter zu Gesicht bekommen habe, kann ich hier kein endgiltiges Urteil abgeben.

a. Innenwand der oberen Epidermis gewöhnlich — wie bei A — besonders stark verdickt. — Drüsenhaare wie bei A. — Meist gleichzeitig Einzelkrystalle und Drusen im Leitparenchym. — Nur ausnahmsweise — *Hornemannia* — ein wirklicher Randbast vorhanden. — Die größten Bündel durchgehend.

α. Epidermis der Unterseite von dem Schwammparenchym noch mehr oder minder geschieden, indem ihre Zellen chlorophyllfrei und mit — im trockenen Zustande braunem — Saft gefüllt und ihre Wände, namentlich die inneren, besonders stark und reich getüpfelt sind, während die des Schwammparenchyms wenige Tüpfel zeigen.

I. Bast und Libriform — wenigstens beim mittleren Bündel — getrennt. — Rand im Querschnitt schma schnabelförmig. — Schließen sich im Übrigen eng an *Macleania* an.

1. Obere Epidermis 2schichtig.

* Auch untere Epidermis 2schichtig . . . . . *Thibaudia* nov. spec. Pöpp. ex herb. Engler.

** Untere Epidermis 3—4schichtig . . . . . *Semiramisia speciosa* (Bth.) Kl.

2. Obere Epidermis 3-, untere 2schichtig. — Zwischen dünnwandigen Schwammparenchymzellen liegen äußerst stark verdickte. . . . . *Psammisia formosa* Kl.

II. Bast und Libriform zusammenhängend.

1. Obere Epidermis 2schichtig.

* Nur Einzelkrystalle im Leitparenchym. — Untere Epidermis 3—4schichtig. . . . . *Psammisia guianensis* Kl. — *Thibaudia guianensis* Kl., wahrscheinlich mit *Psammisia guianensis* Kl. identisch.

** Wie gewöhnlich, Krystalle und Drusen im Leitparenchym vorhanden.

† Untere Epidermis 3schichtig . . . . *P. glabra* Kl.

†† Untere Epidermis 4—5schichtig. . . . . . *P. tovarensis* Kl.

2. Obere Epidermis 3schichtig.

* Untere Epidermis 3schichtig . . . . *P. nitida* Kl.

** Untere Epidermis 4schichtig . . . . *P. alpicola* Kl.

β. Untere Epidermis schon nicht mehr scharf von dem verdickten Schwammparenchym unterschieden, indem zugleich auch das Chlorophyll bis an die äußerste Zellschicht herantritt. — Obere Epidermis 2schichtig.

I. Bast und Libriform zusammenhängend. — Kein Randbast vorhanden . . . . *P. longifolia* (H. B. K.) Kl. — *P. penduliflora* (Dunal) Kl. — *P. pauciflora* Griseb., von Hooker f. für eine *Macleania* erklärt.

II. Bast und Libriform bei den großen Bündeln gewöhnlich getrennt. — Randbast . . . . *Hornemannia martinicensis* (Presl) Hook. f.[1])

---

1) Diese Art erinnert schon sehr an *Satyria*, zu welcher sie gewissermaßen hinüberleitet.

b. Wände der oberen und unteren Epidermiszellen ringsum gleichmäßig und zwar gewöhnlich nicht besonders stark verdickt. Daher erscheint einerseits die obere Epidermis in eine eigentliche epidermale Schicht und ein ein- oder mehrschichtiges Wassergewebe, das aus äußerst großlumigen, isodiametrischen Zellen besteht, differenziert; und andererseits lässt sich zwischen der unteren Epidermis und dem Schwammparenchym, zumal das Chlorophyll bis in die vorletzte Zellschicht eindringt, keine Grenze angeben. Darum sei die untere Epidermis als 1schichtig bezeichnet. — Gefäßbündel gewöhnlich sämtlich mehr oder minder tief, oft sehr tief in das Mesophyll eingesenkt. — Wenige Drusen im Leitparenchym.

α. Schwammparenchym flacharmig. — Bast und Libriform getrennt. — Das mittlere Gefäßbündel im unteren Teil des Blattes bicollateral. — Randbast vorhanden. — Die zu bogigen Hautdrüsen gewordenen Drüsenhaare ragen kaum mehr über die Cuticula heraus . . *Satyria.*

I. Obere Epidermis (incl. Wassergewebe) 3schichtig, die Zellen aller 3 Schichten breiter als hoch und sämtlich geräumig, aber die eigentlichen Wassergewebszellen doch sehr viel geräumiger als die der eigentlichen Epidermis. — Viele Zellen der letzteren ringsum steinzellenartig verdickt . . . . *S. Warszewiczii* Kl.

II. Die obere Epidermis deutlich geschieden in eine 1schichtige, eigentliche Epidermis, deren Zellen höher als breit und verhältnismäßig englumig sind, und in ein 3—5schichtiges Wassergewebe, dessen Zellen voluminös und breiter als hoch sind . . . *S. chlorantha* Kl.

β. Schwammparenchym gespreizt-armig. — Bast und Libriform zusammenhängend. — Randbast fehlt. — Rand mehrfach schwach gezähnt. — Deckhaare selten vorhanden, lang und 1zellig. — Fuß des Drüsenhaares wächst mehr oder weniger weit an der Epidermis hin und derselben an. — Eigentliche Epidermiszellen der Ober- und Unterseite sehr niedrig, tafelförmig platt gedrückt und darum, obgleich breit, doch recht kleinlumig . . . . *Disterigma*[1].

I. Wassergewebe 1 Schicht stark.

1. Wassergewebe isodiametrisch, kaum verdickt . *D. acuminatum*[2] (K.B.K.) m.
2. Zellen des Wassergewebes etwas von unten nach oben gestreckt, Wände verdickt, Tüpfel deutlich hervortretend. — Blatt schwach gezähnt. . . . *D. empetrifolium* (H.B.K.) m.

1) Diese von KLOTZSCH aufgestellte *Vaccinium*-Section halte ich für eine Thibaudieen-Gattung.

2) Das unter I 1 angeführte *Vaccinium acuminatum* H. B. K., welches aus dem Herbar STÜBEL stammt, scheint nicht richtig bestimmt zu sein — das unter II 3 aufgeführte stammt aus dem Berliner Herbar —, falls man nämlich den oben angegebenen Merkmalen die hier vorausgesetzte Bedeutung zugesteht.

3. Wassergewebszellen isodiametrisch, Wände verdickt, Tüpfel deutlich. Selten einzelne Zellen secundär geteilt. . . . . *D. epacridifolium* (Bth.) m.
4. Wassergewebszellen radial gestreckt, mehrfach secundär geteilt, Wände verdickt, Tüpfel deutlich *D. penaeoides* (H. B. K.) m.

II. Wassergewebe 2- bis mehrschichtig.
1. Zellen des 2schichtigen Wassergewebes breiter als hoch, fast dünnwandig.
* Radialdurchmesser des Blattes wenig bedeutend *D. dendrophilum* (Bth.) m.
** Radialdurchmesser des Blattes ziemlich bedeutend . . . . *D. cuspidatum* (Planch.) m.
2. Zellen des gewöhnlich 2schichtigen, an wenigen Stellen infolge secundärer Teilung 3schichtigen Wassergewebes fast dünnwandig, weit höher als breit, äußerst geräumig . . . . *D. staphelioides* (Plch.) m.
3. Zellen des 2—4schichtigen Wassergewebes dünnwandig und breiter als hoch . . . . *D. acuminatum* (H.B.K.)[1] m.

C. Schwammparenchym durchgehends, Pallisadenparenchym teilweise oder auch durchaus starkwandig. — Wände der Epidermiszellen mittelstark und ringsum gleichmäßig verdickt. — Zellen der äußersten Epidermisschicht — bes. der Oberseite — mehr oder minder flach, bisweilen ihr Lumen nicht höher als die mittelstarke Cuticula; die der Oberseite im Querschnitt oft schief viereckig. — Bündel kreisrund, gewöhnlich tief oder sehr tief eingebettet. — Bast und besonders Libriform schwach entwickelt, aber entweder direct oder mittelst starkwandigen Leitparenchyms zusammenhängend. — Zellen des Sklerenchyms nicht sonderlich stark verdickt. — Die Festigung des Blattes wird besonders durch das Assimilationssystem besorgt.

a. Nur starkwandige Pallisadenzellen, deren Wände gleichmäßig verdickt sind. — Drusen im Leitparenchym . . *Thibaudia*[2].
α. Schwammparenchym nicht ganz flacharmig. — Pallisadenparenchym 2schichtig, ihre Zellen ziemlich hoch. — Äußere — eigentliche — Epidermiszellen der Oberseite im Querschnitt fast rechteckig und halb so hoch als die inneren. — Drüsenhaare klein, fast ganz frei . . . . *T. acuminata* Don ex Griseb., von Hook. f. als ein *Vaccinium*, und zwar der von ihm aufgestellten Sect. *Leptothamnia*, angesehen.
β. Schwammparenchym ganz flacharmig. — Pallisadenparenchym ursprünglich aus 2 Schichten sehr hoher und schlanker Zellen und 1 niedrigen Schicht gebildet, jedoch ein großer Teil der Zellen, besonders der obersten Schicht, secundär durch tangentiale Querwände in 2—3 Zellen geteilt, dadurch das Pallisadenparenchym stellenweis 5schichtig. — Äußere —

1) Vergl. vorige Seite 2).
2) Diese Abteilung (a) schließt unmittelbar an *Vaccinium consanguineum* Kl. (Sect. *Vitis idaea*) an.

eigentliche — Epidermiszellen noch ziemlich hoch, schief 4eckig; das Wassergewebe 1—2schichtig. — Drüsenhaare mit ihrem unteren Teil der Epidermis angewachsen . . . . *T. floribunda* H.B.K.

b. Dünn- und starkwandige Pallisadenzellen untermischt; Wände der letzteren gleichmäßig verdickt. — Äußere Epidermiszellen der Oberseite flach und Lumen derselben im Querschnitt als ein unregelmäßiges schiefes Viereck erscheinend. — Einzelkrystalle im Leitparenchym. — Verhältnismäßig ziemlich zahlreiche, lange, einzellige Deckhaare und einzelne freie Drüsenhaare mit kleinem Köpfchen auf der Ober- und Unterseite . . . . *Themistoclesia.*

α. Zellen der obersten Pallisadenschicht meist starkwandig, chlorophyllreich, nicht collabierend, schmal und hoch, die der zweiten Schicht hoch, breit, dünnwandig, chlorophyllarm, stark collabierend, am Blattrand jedoch denen der oberen Schicht gleichend; dann folgen einige Schichten ziemlich dünnwandiger Schwammparenchymzellen, hierauf wieder eine Schicht dünnwandiger Pallisadenzellen, durchaus der vorigen gleichend, ferner etwa 3 ziemlich starkwandige, chlorophyllarme, wenig collabierende Hypodermschichten und endlich eine einschichtige Epidermis. *T. pendula* (Moritz) Kl.

β. Die obere Pallisadenschicht hoch und ganz dünnwandig, jedoch am Rande durchaus und sehr vereinzelt auch sonst starkwandige Zellen; die Zellen der oberen Schicht führen ziemlich wenig Chlorophyll und collabieren stark. — Die zweite Schicht ebenso hoch, wie die oberste, die dritte niedrig; beide starkwandig und chlorophyllreich. — Sodann folgen 5—6 starkwandige Schwammparenchymschichten und endlich die einschichtige Epidermis. . . . . *T. Humboldtiana* (Kl.) m.
= *Macleania Humboldtiana* Kl.

c. Die Wände der starkwandigen Pallisadenzellen zeigen, von Schicht zu Schicht zunehmend, abwechselnde, horizontal-ringförmige oder schief-spiralige, verdickte und unverdickte Partien, so dass die Zellen mehr oder minder blasebalgartig sich zusammenfalten können, wobei sie zugleich immer chlorophyllärmer werden. So entwickelt sich — vom schnabelförmigen, umgebogenen Blattrande nach der Blattmitte sich vervollkommnend — allmählich aus der oberen Partie der Pallisadenzellen ein Wassergewebe. — Freie Drüsenhaare mit kleinem, zungenförmigem, aber doch noch deutlich sich abhebendem Köpfchen. — Sehr wenige kleine Deckhaare. — Drusen im Leitparenchym wenig zahlreich . . . *Sphyrospermum* u. *Sophoclesia*[1].

---

1) Die Blattanatomie spricht für eine Wiedervereinigung beider Gattungen. Hingegen stehen sie weiter ab von *Themistoclesia.*

α. Keine ganz dünnwandige — eigentliche — Pallisaden-Wassergewebsschicht vorhanden . . . . *Sophoclesia major* (Griseb.) Hooker. — *S. ovata* Kl. — *S. subscandens* Kl.

β. 1 ganz oder fast ganz dünnwandige — eigentliche — Pallisaden-Wassergewebsschicht.

I. Dieselbe fast dünnwandig . . . . *Sphyrospermum buxifolium* Pöpp. et Endl.

II. Dieselbe ganz dünnwandig . . . . *S. Roraïmae* Kl.

γ. 2—3 ganz oder fast ganz dünnwandige Schichten . . *Sophoclesia nummulariaefolia* Kl.[1]

Drittes Kapitel.

Ergebnis der vorstehenden Untersuchungen für die Systematik und Physiologie.

I. Möglichkeit einer systematischen Bestimmung auf Grund der Blattanatomie.

In der systematischen Übersicht im vorstehenden speciellen Teil sind sowohl die Hauptgruppen wie fast sämtliche Gattungen und Sectionen, ja sogar sehr viele Arten durch Merkmale charakterisiert, welche teils allerdings erst bei der mikroskopischen Untersuchung, teils aber auch schon bei der Beobachtung mittelst einer guten Lupe, ja teils sogar schon mit bloßem Auge an einem Blatt oder Blattquerschnitt erkannt werden können.

So spricht z. B. schon der Umstand, dass ein Blatt völlig ganzrandig — f. integerrimum — und lederig, und dass der Rand dünn, fast scharf, und nach unten umgebogen ist, sehr[2]) für eine Thibaudiee.

Ebenso kann man schon mit bloßem Auge an einem Querschnitt eines Blattes der Arbuteen-Gruppe[3]) eines der charakteristischen Merkmale wahrnehmen, nämlich die dünnen Gefäßbündel, welche in großer Zahl wie die Saiten einer Zither zwischen der beiderseitigen Epidermis in radialer Richtung durch das mächtige Assimilationsgewebe ausgespannt sind und — besonders bei durchsichtig gemachtem Schnitt — dem bloßen Auge als feine, weiße, parallele Striche erscheinen. — Ferner genügt eine schärfere Lupe, um die der Gaultherieen-Gruppe zugehörigen Blätter an den mächtigen Borstenhaaren zu erkennen, oder um die der Epidermis angewachsenen Drüsenhaare der *Thibaudieae* und der Gattungen *Agapetes* und *Epigynium* wahrzunehmen. — Hingegen wird schon eine etwa 100fache Vergrößerung

---

1) Fig. 1 *B* u. *C* giebt ein Bild von einem Querschnitt in der Nähe der Blattspitze, wo die Differenzierung geringer, das Blatt überhaupt etwas weniger dick ist.

2) Natürlich nicht endgiltig.

3) Abgesehen von *Arctous alpina* (L., Gray).

erforderlich sein, um die *Andromedeae*[1]) an der eigentümlichen, bei einem Oberflächenschnitt der Unterseite hervortretenden Gruppierung der gewöhnlich zahlreichen Spaltöffnungsnebenzellen zu erkennen, — und eine Vergrößerung von wenigstens 250—300, um im Blattquerschnitt mit genügender Klarheit die charakteristische Form und Kleinheit der Schließzellen der Thibaudieen-Blätter wahrzunehmen. — Fehlen alle die vorerwähnten Merkmale, so wird — natürlich nur im allgemeinen — die Wahrscheinlichkeit für ein Euvaccineen-Blatt vorhanden sein; zudem besitzen auch diese gewisse positive Merkmale, z. B. die keilförmig gebildeten Spaltöffnungen und gewöhnlich auch die keulenförmigen Köpfchenhaare.

Allerdings ist nicht zu leugnen, dass im einzelnen manchmal Zweideutigkeiten entstehen können. So mag es z. B. für den Anfang zweifelhaft sein, ob ein Blatt, falls ihm andere Haargebilde, wie die einzelligen, kurzen Deckhaare, fehlen, zur Gaultherieen-Gruppe oder etwa zur Section *Vitis idaea* gehört. In solchem Fall helfen uns aber die oben erwähnten speciellen Merkmale der einzelnen Unterabteilungen völlig aus der Zweideutigkeit heraus, z. B. die bei *Pernettya* und *Gaultheria* gewöhnlich 2schichtige, bei der Sect. *Vitis idaea* fast ausnahmslos 1schichtige Epidermis, ferner die Spicularzellen, die nur in Blättern der Gaultherieen-Gruppe vorkommen, oder der Randbast, welcher überhaupt nur wenigen Arten, so z. B. den unter B b aufgeführten Gaultherien, eigen ist. Allerdings haben ja auch *Vacc. Vitis idaea* L. und *Vacc. intermedium* Ruthe Randbast, doch werden diesen wiederum die wohlgeformten Drüsenhaare kaum fehlen. Auch die etwa noch in Frage kommenden *Euleucothoë*-Blätter, welche gleichfalls Randbast führen, werden wenigstens einzelne der ihnen eigentümlichen Drüsenhaare während ihrer ganzen Lebensdauer bewahren.

Sonach dürfte es möglich sein, jedes — natürlich normale und unbeschädigte — Blatt, das einer der hier untersuchten Arten angehört, bis auf die Gattung oder Section, oft bis auf die Art genau zu bestimmen auf Grund anatomischer Merkmale.

II. Vergleichung der Ergebnisse dieser Arbeit mit der seitherigen Einteilung der beiden Unterfamilien.

Die obige Gruppierung deckt sich in hohem Grade mit dem System Hooker's in den Genera plantarum, welches — wie in der Einleitung erwähnt — besonders zu berücksichtigen ist. Seine Gruppen und Gattungen konnten im allgemeinen durch deutliche, constante Merkmale der Blattanatomie charakterisiert werden, desgleichen auch die von ihm angeführten Sectionen größerer Gattungen.

Es finden sich jedoch auch Abweichungen vor. Erstlich teile ich die Unterfamilie der *Arbutoideae* nicht in 2 Gruppen, wie Hooker, sondern in 3.

1) *Leucothoë* ausgenommen.

Zweitens versetze ich mehrere Gattungen in andere Tribus. Und drittens bringe ich mehrere Arten in andere Gattungen, bez. fasse ich die Sectionen *Arctous* Gray und *Disterigma* Kl. als besondere Gattungen.

Diese Abweichungen sollen im folgenden eingehender begründet werden, soweit ihrer nicht bereits im speciellen Teil genügend Erwähnung geschah. Dabei bin ich mir wohl bewusst, dass die nachfolgenden Ausführungen meine Gruppierung, insbesondere in ihren Abweichungen von der Hooker'schen Anordnung, als die naturgemäßere mit voller Evidenz nicht zu erweisen vermögen. Dazu gehörten eben neue, auf die Morphologie der Blüte und Frucht gerichtete Untersuchungen. Und solche habe ich nicht angestellt, weil mir großenteils überhaupt nur Blätter zur Verfügung standen. Solche Untersuchungen liegen aber auch nicht mehr in dem Bereich einer Arbeit über die »Anatomie der Laubblätter«. Ich muss mich daher auf die Anziehung von Angaben maßgebender Systematiker beschränken.

1. Ich teile also die *Arbutoideae* unter Zugrundelegung der Haare, der Gefäßbündel, der Spaltöffnungen, der Spicularzellen und der Krystalleinschlüsse in die 3 Tribus der *Arbuteae*, der *Andromedeae* und der *Gaultherieae*. Hooker unterscheidet die *Arbuteae* (fructus drupaceus vel baccatus) und die *Andromedeae* (fructus capsularis). Die neu aufgestellte Tribus (Gruppe) der *Gaultherieae* setzt sich zusammen aus den Gattungen *Gaultheria* und *Diplycosia* — bei Hooker *Andromedeae* —, *Pernettya* — bei Hooker eine Arbutee — und *Chiogenes* — bei Hooker eine Euvacciniee.

Die Gruppe der *Gaultherieae* ist gegen die *Arbuteae* — nach meiner Umgrenzung — in der Blattanatomie ganz scharf geschieden. Die Blätter der *Pernettya*-Arten zeigen auch nicht im entferntesten mit den unter sich so sehr übereinstimmenden Blättern der *Arbutus*- und *Arctostaphylos*-Arten irgend welche andere Ähnlichkeit, als insoweit überhaupt Dicotylenblätter anatomisch übereinstimmen. Hingegen ist *Pernettya* im Blattbau durch ganz allmähliche Übergänge so innig mit den *Gaultheriae* unter B und E verbunden, dass ich z. B. noch jetzt aus der bloßen Blattanatomie kaum abzusehen vermag, ob *Gaultheria myrsinoides* H. B. K. eine wirkliche *Gaultheria* oder ob sie eine *Pernettya* ist. Sie stimmt nämlich mit den Pernettyen unter D nicht viel weniger überein, als *Gaultheria myrtilloides* Ch. et Schl., welche Meissner in der »Flora brasiliensis« als eine *Pernettya* ausgiebt und die ich als *P. brasiliensis* (Meißn.) m. habe bezeichnen müssen, weil bereits vorher Grisebach eine ganz andere Art als *P. myrtilloides* benannt hatte. Schon dies mag ein rein äußerlicher Beweis für die nahe Verwandtschaft zwischen *Pernettya* und *Gaultheria* sein. Ebenso führe ich an: Nach Klotzsch ist die von de Candolle erwähnte *Gaultheria ciliata* Cham. et Schl. identisch mit der außerdem noch von de Candolle aufgeführten *Pernettya ciliaris* Don. Ferner hat Klotzsch die *Gaultheria Pöppigii* DC. zu *Pernettya* gezogen und *P. serpyllifolia* DC. mit *Gaultheria microphylla* Hook. identisch

gesetzt[1]). Endlich hat PHILIPPI die *G. vernalis* Kunze als eine *Pernettya* angesprochen.

Was sagt nun aber die strenge Systematik dazu, dass die Gattung *Pernettya* mit Beerenfrucht der kapselfrüchtigen *Gaultheria* näher stehen soll, als der beerenfrüchtigen *Arbutus*?

KLOTZSCH teilte die Gattung *Pernettya* in die beiden Sectionen *Tetrachaete* Kl. und *Perandra* J. Hook.; in die letztere rechnet er, wie HOOKER, nur *P. tasmanica* Hook. f.; PHILIPPI dagegen zählt in der Linnaea Bd. XXIX hierher noch einige andere Arten, von denen HOOKER scheinbar keine Kenntnis hatte[2]. Sonach kommen in Chile sowohl wie in Neuseeland und Tasmania *Pernettya*-Arten vor, über deren australischen Vertreter HOOKER selbst in seinem Handbook of the New Zealand Flora p. 176 Folgendes bemerkt:

»Characters of *Gaultheria*, but the calyx is unchanged or but slightly enlarged after flowering and the fruit is baccate instead of capsular.«

Und weiterhin:

»This is a most puzzling plant and seems to unite the genera *Pernettya* and *Gaultheria* as much as do the varieties of *Gaultheria antipoda*, mentioned under that plant. The Tasmanian specimens have no awns to the anther-cells, the New Zealand ones have very short awns: the plants are otherwise undistinguishable. They differ from the small states of *Gaultheria antipoda* with baccate fruit and slightly swollen calyx, only in the minute more obtuse leaves, and total absence of black bristles on the branches; and these letter are so very rare in some states of *Gaultheria antipoda*, that J cannot doubt, that all will prove one plant, however anomalous this opinion may appear.«

Und unter *Gaultheria* p. 174:

»The baccate calyx is a variable character in New Zealand, occurring in *G. antipoda*, sometimes on the same fruiting raceme with simple calyces, in which plant further, dry dehiscent, and baccate indehiscent capsules occur also on the same branch, thus uniting the characters of *Pernettya* and *Gaultheria*.«

Hiermit in Übereinstimmung sagt BENTHAM in der Flora australiensis vol. IV. p. 141:

»As a genus, *Pernettya* differs slightly from the northern *Arbutus*, in the anthers with the awns when present 2 to each cell and erect as in *Gaultheria*, not solitary and reflexed as in *Arbutus*, and in the smooth not granular ovary and fruit.«

Weiterhin bemerkt BENTHAM unter *P. t.*:

»With much the aspect of *Pernettya empetrifolia* Gaud., but with a moor creeping habit, this is at once distinguished by the absence of any awns to the anthers.«

Endlich unter *Gaultheria* p. 141:

»The genus is chiefly distinguished by its berry-like calyx, the real fruit inside being capsular, but some southern species with calyx occasionally scarcely enlarged and the capsule more or less succulent, closely connect the genus with *Pernettya*.«

---

1) Das ist nun zwar nicht richtig; wenigstens gehören die Exemplare, welche mir unter diesen beiden Namen zur Untersuchung vorlagen, ganz sicher zwei verschiedenen Pflanzenarten an — cf. p. 190; doch aber halte ich beide für *Pernettya*-Species.

2) Wenigstens erwähnt er dieselben weder zustimmend noch ablehnend.

Ich schätze also, Bentham und Hooker haben selbst zur Genüge dafür plaidiert, dass auch rücksichtlich Blüte und Frucht die Gattung *Pernettya* der *Gaultheria* näher steht als den wirklichen *Arbuteae*.

Rücksichtlich der kleinen Gattung *Chiogenes* führe ich Folgendes an: Bei *Gaultheria* selbst und bei *Diplycosia* ist die Frucht keine trockenhäutige Kapsel schlechthin, wie bei den echten *Andromedeae*, sondern eine Scheinbeere, indem der Kelch (?) nach der Blütezeit emporwächst und, die eigentliche Fruchtkapsel umschließend, fleischig wird. Trennt ja doch auch Hooker durch dieses Merkmal — »calyx post anthesin baccatus« — die Gattungen *Gaultheria* und *Diplycosia* von seinen übrigen Andromedeen. Denken wir uns nun diese Verwachsung des Kelches (?) mit dem Fruchtknoten schon vor der Blütezeit eintretend, so gewinnen wir damit den Anschluss für die Gattung *Chiogenes*.

Hooker selbst führt dieselbe als eine etwas abseits stehende Gattung unter seinen *Vacciniaceae* auf, unter deren »formae abnormes« er »calyx semi-superus in *Chiogene*« angiebt. Und er bezeichnet an anderer Stelle die *Vacciniaceae* als einen »ordo valde naturalis etsi non nisi calycis tubo ovario adhaerente ab *Ericeis* distinguendus et ope *Chiogenis* cum iis adnexus.« Sind aber die *Vaccinioideae* von den *Arbutoideae* wirklich nur durch den bei ersteren unterständigen, bei letzteren oberständigen Fruchtknoten getrennt, alsdann muss man von vornherein zugeben, dass eine Gattung mit perigynischer Blüte ebensowohl zu der einen, als zu der anderen Abteilung gestellt zu werden Aussicht hat.

Thatsächlich haben denn auch Pursh und Endlicher[1]) die *Chiogenes hispidula* (L.) für eine *Gaultheria* ausgegeben, während ihnen die zweite Art, *Chiogenes japonica* Gray, nicht bekannt war. A. Gray ferner bemerkt bezüglich der Gattung in seiner Synopt. Flora of North America vol. II, part I, p. 26:

»Genus naturally related rather to *Gaultheria* and *Pernettya* than to *Vaccinium*, except in the adnation of the calyx.«

Sonach hoffe ich, dass sich bei einer erneuten genauen monographischen Bearbeitung auch *Chiogenes* als eine der *Gaultheria* nächstverwandte Gattung völlig erweisen wird, wie das bezüglich der Gattung *Diplycosia* nie bezweifelt worden ist. Und es dürften sich dann auch die passenden systematischen Merkmale finden lassen, welche diese 4 Gattungen als eine natürliche, eigene, den *Arbuteae* und *Andromedeae* beigeordnete Gruppe erweisen werden.

Welche Stellung dann die kleinen Gattungen *Epigaea* — ditypisch —, *Orphanidesia* — monotypisch — und *Oxydendron* — monotypisch — werden einzunehmen haben, vermag ich nicht anzugeben. Der Blattanatomie

1) cf. auch Torrey, Fl. of New York I. 450.

nach scheint *Epigaea* die *Andromedeae* mit den *Gaultherieae* und *Oxydendron* erstere mit den *Arbuteae* zu verbinden; *Orphanidesia* konnte ich nicht untersuchen.

In dieser Gaultherieen-Gruppe nun decken sich die Abteilungen A und B etwa mit De Candolle's erster (*) und F mit der dritten (***), E und ein Teil von D einigermaßen mit der zweiten (**). Übrigens scheint die Gattung *Gaultheria* einer Neubearbeitung bedürftig zu sein. Die *Pernettya*-Arten schließen sich an die *Gaultheria*-Species unter B und E, an erstere auch *Diplycosia* und *Chiogenes* an. Ich halte sämtliche 3 anderen Gattungen für Abkömmlinge von *Gaultheria* und habe darum diese Gruppe als *Gaultherieae* bezeichnet.

2. *Arbutus alpina* L. wurde zusammen mit *Uva ursi* von Sprengel als *Arctostaphylos* benannt; dazu kamen dann noch andere Arten. Klotzsch beließ bei dieser Gattung nur die erwähnten beiden Arten. Der beste Kenner dieser Arten, A. Gray, vereinigte wiederum alle insgesamt unter dem Namen *Arctostaphylos*, jedoch zog er *Uva ursi* mit mehreren anderen Arten zu seiner Sect. *Uva ursi* zusammen und setzte die Species *alpina* als besondere Sect. *Arctous*. Die Blattanatomie nun — cf. p. 179 — spricht absolut für eine generische Trennung dieser Art von der Gattung *Arctostaphylos* im Hooker-Gray'schen Sinne. Denn während alle übrigen Arten dieser Gattung nicht nur unter sich, sondern auch noch mit denen der Gattung *Arbutus* eine sehr große Übereinstimmung zeigen, weicht die Species *alpina* so sehr von ihnen ab, dass der Gruppencharakter der *Arbuteae*, der sonst ein sehr bestimmt ausgeprägter sein würde, ganz bedeutend verringert wird. Darum also setze ich diese Art als besondere Gattung unter demselben Namen, den ihr Gray als Sectionsbezeichnung beilegte, *Arctous alpina*.

3. Abgesehen von *Epigaea*, *Orphanidesia* und *Oxydendron* teilen sich — unter besonderer Berücksichtigung der Drüsenhaare — die *Andromedeae* in 2 Untergruppen, die *Leucothoinae* und *Pieridinae*. Dabei bleibt es jedoch zweifelhaft, zu welcher von beiden *Zenobia* zu rechnen ist; und auch die Stellung von *Andromeda polifolia* L. ist bei dem gänzlichen Mangel von Drüsenhaaren nur aus ihrer allgemeinen Ähnlichkeit in anderen Punkten zu erschließen.

Die brasilianische Gattung *Agarista* schließt sich in der Blattanatomie eng an die Sect. *Euleucothoë* an. De Candolle hat ja dieselbe nur als eine Section seiner weit umfassenderen Gattung *Leucothoë* ausgegeben. Insbesondere dürfen *Agarista nummularia* (Ch. et Schl.) Don und *A. serrulata* (Ch. et Schl.) Don als Übergangsformen von der Sect. *Euleucothoë* zur Gattung *Agarista* gelten. Sie unterscheiden sich von den übrigen *Agarista*-Arten durch die bei ihnen nirgends secundär geteilten, sondern immer nur einfach einschichtigen Epidermiszellen, sowie durch das Verbleiben der Drüsenhaare auf der Unterseite auch des alten Blattes und stimmen darin

mit *Euleucothoë* überein. Andererseits aber behaupten sie sich doch als *Agarista*-Arten durch die Ausbildung der Gefäßbündel und der Spaltöffnungen und entfernen sich auch noch durch den Mangel eines Randbastes von der Sect. *Euleucothoë*.

Ganz in Übereinstimmung hiermit hat Meissner die von ihm als *Leucothoë* aufgeführten brasilianischen *Agarista*-Arten in der Weise gruppiert, dass er die *A. serrulata* mit einigen von mir nicht untersuchten Arten zusammen als zweite Section — Folia denticulata (vel passim integra) — der aus den ersten 17 Arten gebildeten ersten Section — Folia integerrima — gegenübergestellt und unter letzteren gerade *A. nummularia* als letzte, d. h. als Übergang von den *Euagarista*-Arten zu den *Leucothoïdes* hingestellt hat. Meissner's zweite Section ist offenbar die phylogenetisch ältere, und wir sehen also auch hier im Laufe der phylogenetischen Entwickelung die gezähnten Blätter in ganzrandige übergehen und die Drüsenhaare schwinden oder doch eine Reduction erleiden, ganz so, wie wir dies bei den *Vaccinioideae* — ja auch bei den *Arbuteae* — verfolgen können.

Die auf Madagaskar und den Gebirgen des südöstlichen und centralen Afrikas heimische Gattung *Agauria* erscheint nahe verwandt mit *Euleucothoë* und besonders mit *Agarista*, gerade so, wie auch die südostafrikanische (malagassische) *Vaccinium*-Sect. *Cinctosandra* am nächsten verwandt ist mit der central- und südamerikanischen Sect. *Neurodesia*. Auch Hooker führt obige beiden Andromedeen-Gattungen als nächstverwandt auf. Ich komme hierauf noch einmal im pflanzengeographischen Abschnitt zurück.

Die Gattung *Cassiope* — der eigentliche hocharktisch-alpine Vertreter der beiden Unterfamilien — mit ihren sehr kleinen und häufig sehr absonderlich gebauten Blättern steht in der Andromedeengruppe einigermaßen isoliert da, ist aber durch die bei einzelnen Arten vorkommenden Drüsenhaare den *Pieridinae* genähert. Um so interessanter aber sind die Fortschritte, die sie im Blattbau — morphologisch und anatomisch — gemacht hat, und von denen uns in den verschiedenen Arten die einzelnen Stufen erhalten sind. *C. Stelleriana* unterscheidet sich in der Blattanatomie allenfalls nur durch das Fehlen des Libriforms von dem gewöhnlichen Dicotylen-Typus. Bei *C. hypnoides* ist das Assimilationsgewebe isolateral und — damit übereinstimmend — auch die Oberseite mit Spaltöffnungen versehen. Bei *C. lycopodioides* und *C. Mertensiana* (Taf. III, Fig. 4) ist das Pallisadengewebe ganz nach der Unterseite gerückt, und dafür sind die Spaltöffnungen sämtlich nach der Oberseite verlegt. Es hat sich also das Verhältnis von Ober- und Unterseite vollständig umgekehrt. Und dabei ist im Blatt von *C. Mertensiana* — besonders am Grunde[1]) — bereits die

1) Fig. 4 auf Taf. III stellt einen Querschnitt etwa in mittlerer Blatthöhe dar; deshalb erscheint die Einfaltung der — morphologischen — Blattunterseite noch nicht so bedeutend; dieselbe ist am ausgeprägtesten an der Blattbasis und nimmt nach der Spitze des Blattes ab.

Tendenz der weiteren Entwickelung angedeutet. Es faltet sich nämlich die — morphologische — Blattunterseite zu zwei parallel zur Längsachse verlaufenden Buchten ein. Bei *C. tetragona*, *ericoides*, *selaginoides* (Fig. 2*B* und *fastigiata* ist diese »Einbuchtung« vollendet und die unteren Ränder einander mehr oder minder genähert; das Pallisadenparenchym ist nach den frei liegenden Außenseiten der »Flügel«, die Spaltöffnungen aber in die Höhlung verlegt, desgleichen zumeist auch die Haare, besonders die Drüsenhaare. Die weitest gehende Umformung aber hat das Blatt von *C. Redowskii* (Fig. 2*A* und Taf. III, Fig. 3*a*, *b*, *c*, *d*) erlitten, welches — gleich einem *Lathraea*-Blatt — einen inneren, nach unten sich öffnenden Hohlraum einschließt. Die helm- bis krugförmige Hohlfläche trägt die Drüsenhaare und Spaltöffnungen; die Pallisaden nehmen wieder — wie bei *C. lycopodioides* oder *C. Mertensiana* — die ganze scheinbare Blattunterseite ein. Vielleicht ist die Vorstellung zulässig, dass dieses außerordentlich merkwürdige Blatt dadurch entstanden ist, dass etwa bei dem Blatt, wie *C. ericoides* es zeigt, die unteren Flügelränder miteinander verwuchsen. Bemerkt sei noch: Je besser bei den *Cassiope*-Arten die Spaltöffnungen durch Blattform und Haare geschützt sind, um so höher treten sie über die Epidermis heraus. Die Gefäßbündel aber werden mit zunehmender Umformung des Blattes immer mehr reduciert.

Unter allen *Arbutoideae* und *Vaccinioideae* sind die Arten *Cassandra calyculata* (L.) Don, *Lyonia ferruginea* (Walt.) Nutt., *L. rigida* (Pursh) Nutt., *L. jamaicensis* (Swartz) Don, *L. fasciculata* (Swartz) Don durch die — wenigstens soweit meine Untersuchungen reichen — durchaus vereinzelt dastehende und auch nicht durch Übergangsformen eingeleitete Form der Drüsenhaare — Schildhaare — ausgezeichnet. Ebenso sehr aber, wie die vorerwähnten »*Lyonia*«-Arten im Blattbau von *Lyonia ligustrina* (L.) DC. abweichen, stimmen sie mit *Cassandra calyculata* (L.) Don überein, so dass ich sie nur für fortgeschrittene südliche Arten des Typus ansehen kann, welchen im Norden *C. calyculata* vertritt; daher ziehe ich dieselben — übrigens schon durch Gray und Grisebach mit Recht auf 2 Arten reduciert — zu der Gattung *Cassandra*.

Lyonia ligustrina ihrerseits kommt in der Blattanatomie sehr weit mit den *Eupieris*-Arten und mit *Pieris mariana* (L.) Hook. f. überein. Die übrigen *Pieris*-Arten wiederum sind unter sich zwar sehr ähnlich, jedoch sehr viel weniger ähnlich den eben genannten. Ob nun etwa *Lyonia ligustrina* (L.) DC. zusammen mit den ersterwähnten *Pieris*-Arten eine Gattung und die letzterwähnten *Pieris*-Species eine zweite zu bilden haben, wage ich nicht zu entscheiden; die Blattanatomie spricht dafür.

4. Von den *Vaccinioideae* habe ich die Gattungen *Agapetes* und *Pentapterygium* unter die *Euvaccinieae*, hingegen *Vaccinium subcrenulatum* Kl. als eine *Eurygania*, die Hooker'sche Sect. *Leptothamnia* — aus 3 Grisebach'schen *Thibaudiae* bestehend — wiederum als *Thibaudia*, ferner die

Klotzsch'sche Sect. *Disterigma* als eigene Gattung und endlich die 3 auch nach Hooker unter sich nächstverwandten Gattungen *Sphyrospermum*, *Sophoclesia* und *Themistoclesia* zu den *Thibaudieae* gesetzt.

Wie stellt sich nun die Systematik hierzu?

Hooker's Einteilung der *Vaccinioideae* in die *Thibaudieae* und *Euvaccinieae* beruht auf folgenden Merkmalen:

Thibaudieae:	*Euvaccinieae*:
Flores magni vel inter majores.	Flores parvi vel inter minores.
Corolla saepissime crasse coriacea vel carnosa.	Corolla saepius tenuiter coriacea vel membranacea.
Filamenta brevia vel brevissima, contigua cohaerentia vel connata, rarius discreta.	Filamenta brevia vel elongata, saepissime discreta.

Bei den *Thibaudieae* sind also zunächst die »flores magni vel inter majores«, bei den *Euvaccinieae* »flores parvi vel inter minores«. Wer indes bedenkt, wie außerordentlich veränderlich in Größe und Form die Krone in der den *Vaccinioideae* nicht allzufern stehenden, einzigen, allerdings gegen 500 Arten zählenden Gattung *Erica* ist; wer weiterhin bedenkt, dass auch in der Gattung *Epigynium* Kl., die Hooker nur als Section von *Vaccinium* gelten lässt, eine ziemlich große Anzahl von Arten »flores magnos vel inter majores« aufweisen; — der wird sich nicht so leicht überzeugen lassen, dass hier die Länge der Blüte ein gutes Merkmal zur Unterscheidung ganzer Tribus sei. Zudem führt Hooker selbst sofort als »Excepta« an: »Flores inter minores in *Hornemannia* et in speciebus variis *Anthopteri*«; andererseits sagt er selbst unter *Vaccinium*, sectio *Disterigma*: »Corolla ... interdum elongata«; und Weddell giebt in der Chloris andina bei den hierher gehörigen Vaccinien die genaue Länge der Krone an, woraus erhellt, dass wenigstens die *Disterigma*-Blüten nicht mehr so ganz »parvi vel inter minores« sind.

Auf das zweite Merkmal »corolla saepissime crasse coriacea etc.« geht Hooker in den sonst sehr genauen Einzelbeschreibungen nur bei einer einzigen der 26 von ihm als *Vacciniaceae* aufgeführten Gattungen ein.

Bezüglich des dritten Merkmales »Filamenta brevia vel brevissima, contigua cohaerentia vel connata, rarius discreta« (*Thib.*), bez. »Filamenta brevia vel elongata, saepissime discreta« (*Euvacc.*) ist zu bemerken, dass dasselbe auch nicht scharf durchgreift. So charakterisiert Hooker gerade die fraglichen Gattungen

Agapetes: »Filamentis brevibus rarius elongatis saepius brevissimis, liberis vel leviter cohaerentibus«.

Pentapterygium: »Filamentis brevissimis liberis ima basi corollae adhaerentibus«.

Und andererseits:

Sphyrospermum: »Filamentis distinctis ima basi corollae adhaerentibus brevibus«.

Zugleich weist Hooker in seiner Übersicht der Gattungen unter 24 auf eine nähere Verwandtschaft zwischen *Themistoclesia* und *Anthopterus* hin.

Die Zahl der hier erwähnten Excepta ließe sich noch vermehren. Sonach scheint es, als ob den Hooker'schen Merkmalen nicht die volle Unterscheidungskraft innewohne, die differente Tribus abgrenzen muss. Damit will ich jedoch nicht gesagt haben, dass nicht wirklich die große Mehrzahl der von Hooker als *Thibaudieae* bezeichneten Gattungen von der großen Mehrzahl seiner *Euvaccinieae* als Angehörige verschiedener Tribus abzusondern sein sollte; — ja selbst nicht einmal, dass Hooker's Merkmale schlecht gewählt seien. Ich habe vielmehr hierüber etwa folgende Ansicht:

Bringen wir einige der hauptsächlichsten Merkmale, auf welche Hooker bei seiner Beschreibung der »Vacciniaceen«-Gattungen ein Gewicht legt, in eine Tabelle:

1. Calycis tubus cum pedicello articulatus.	C. t. c. p. continuus.
2. Calycis limbus brevis.	C. l. dilatatus etc.
3. Corolla campanulata, ad medium vel infra .... loba.	C. magna tubo cylindraceo.
4. Corolla membranacea.	C. crasse coriacea vel carnosa.
5. Filamenta elongata, discreta.	F. connata, brevia vel brevissima.
6. Antherae dorso 2aristatae, aristis elongatis sursum curvatis.	A. dorso muticae.
7. Antherae poris terminalibus dehiscentes.	A. rimis anticis dehiscentes.
8. Ovarium 10loculare.	O. 5loculare.
9. Flores racemosi.	F. aut solitarii aut corymbosi.
10. Folia serrata etc.	F. integerrima etc.

Vergleichen wir diese noch nicht vollständige Tabelle mit den Beschreibungen der einzelnen Gattungen und Sectionen, so finden wir: Die links stehende Colonne enthält gewissermaßen die Charaktere des Urtypus, von welchem die phylogenetische Entwickelung der *Vaccinioideae* ausgegangen sein mag; die rechts stehende gewissermaßen die des Ideales, welchem diese Entwickelung zustrebt. Keine der jetzt lebenden *Vaccinioideae* ist noch genau nach jenem »Urtypus« gebaut. Am nächsten kommen demselben etwa die Gattung *Gaylussacia* — wenn auch nicht mehr in allen Arten — sowie die Vaccinien der Sectionen *Batodendron*, *Cyanococcus* und *Oxycoccoides*. Keine der bis jetzt bekannten *Vaccinioideae* hat aber andererseits schon das »Ideal« erreicht. Je näher demselben eine Art gekommen ist, auf einer um so höheren Entwickelungsstufe erscheint sie dem Systematiker; dagegen um so niedriger scheint sie zu stehen, je mehr Charaktere des »Urtypus« sie bewahrt hat. Die höher entwickelten nun suchte Hooker als *Thibaudieae* zusammenzufassen und den minder fortgeschrittenen, den *Euvaccinieae*, gegenüber zu stellen. Nun stellen aber die thatsächlich vorliegenden Arten Combinationen der obigen und der jeweils zwischen den Extremen liegenden Übergangscharaktere[1]) dar, wenn auch nicht alle

1) z. B. zwischen »Filam. libera« und »connata« liegen die Übergänge »F. contigua, cohaerentia«.

überhaupt möglichen Combinationen[1]. Da ist es denn einmal klar, dass eine Einteilung, die nur wenige dieser Merkmale berücksichtigt, jederzeit eine künstliche, unnatürliche werden muss. Andererseits aber leuchtet auch die enorme Schwierigkeit ein, es abzuwägen, wann eine bestimmte derartige Charakterencombination — Pflanzenart — noch zu der einen Gruppe zu rechnen, wann sie schon zu der anderen zu stellen ist. Und damit ist freilich dem subjectiven Ermessen des einzelnen Beobachters ein gewisser Spielraum eingeräumt. Hält man dagegen, dass die *Thibaudieae* — in der Umgrenzung der obigen Übersicht — vorzügliche blattanatomische Charaktere aufweisen, so dürfte man den Versuch, Hooker's auf einzelne Charaktere der Blütenmorphologie begründete Einteilung der *Vaccinioideae* nach den Ergebnissen der Blattanatomie zu corrigieren, einigermaßen gerechtfertigt finden.

Übrigens dürften noch folgende Merkmale aus Hooker's Monographie in den »Genera plantarum« zur Unterstützung obiger Anordnung dienen — abgesehen von den bereits vorher angezogenen:

Disterigma: Corolla urceolato- vel tubuloso-campanulata, interdum elongata. Stamina inclusa. Antherae dorso muticae, poris rimisve anticis dehiscentes. Ovarium 4—5loculare.... Foliis saepe integerrimis, floribus axillaribus solitariis vel subsolitariis.

Leptothamnia: Corolla conico-urceolata. Stamina inclusa, filamentis brevibus. Antherae dorso muticae, tubulis rimis elongatis dehiscentibus. Ovarium 5loculare... Foliis integerrimis.

Wir sehen also, dass beide *Vaccinium*-Sectionen Hooker's schon recht viele und wichtige Merkmale des obigen »idealen Typus« erreicht haben[2]. Ein besonderes Gewicht lege ich der Art des Aufspringens der Antheren bei. Wir finden sonst bei den sämtlichen Sectionen der umfangreichen Gattung *Vaccinium* immer die Angabe »Antherae poris«, oder bestimmter »poris terminalibus dehiscentes«; nur bei der Sect. *Vitis idaea* giebt Hooker an »Antherae poris rimisve dehiscentes« und bei einer Untersection von *Epigynium* »Antherae tubulis rimis elongatis dehiscentibus«. Aber gerade diese beiden Sectionen stehen von allen nunmehr noch verbleibenden Vaccinien am höchsten und den *Thibaudieae* am nächsten; und vielleicht kann man, wenn man bei erneuter Untersuchung diesem Umstande sein Augenmerk zuwendet, noch zu einer besseren Umgrenzung der fraglichen Sectionen kommen. Betreffs *Disterigma* und *Leptothamnia* spricht also auch dieser Umstand (»rimis dehiscentes«) mit für die von mir vorgenommene Abtrennung derselben von der Gattung *Vaccinium*.

Auch bezüglich *Sphyrospermum*, *Sophoclesia* und *Themistoclesia* ließen sich ähnliche Bemerkungen anbringen. Ich will mich jedoch hier mit dem

---

1) Selbstverständlich treten dazu immer noch andere Charaktere, welche nicht unter diesem Gesichtspunkte zu betrachten sind.

2) Überhaupt hat Hooker die Gattung *Vaccinium* wohl etwas zu weit gefasst. Auch *Epigynium* Kl. bleibt besser davon gesondert.

Hinweis begnügen, dass sie — nebst den bereits abgetrennten und zusammen mit *Rigiolepis* und einer Anzahl von *Epigynium*-Arten — unter allen *Euvaccinieae* HOOKER's die einzigen sind, welche ganzrandige, am Rande nicht mit Drüsenhaaren besetzte Blätter haben, ein Merkmal der *Thibaudieae*, dessen Bedeutung wohl zu würdigen ist. Denn unter den untersuchten Thibaudieen-Blättern befand sich nur eine ganz verschwindende Minderheit, die man noch als »obscure serrata« bezeichnen dürfte, so *Eurygania*, auch *Vaccinium subcrenulatum* Kl., oder die auch am Rande auf versteckten Zähnchen Drüsenhaare tragen, so *Disterigma*. Und es sind dies gerade solche *Thibaudieae*, die an der Grenze nach den *Euvaccinieae* hin stehen.

Messen wir aber dem letzterwähnten Umstande eine so große Bedeutung bei, dann liegt es freilich nahe, auch die Gattung *Agapetes* zu den *Thibaudieae* zu stellen, incl. *Pentapterygium rugosum* Hook. f., welches ich überhaupt lieber für eine *Agapetes*-Species halten möchte. Dazu tritt das p. 147, bez. 200 charakterisierte Verhalten der Drüsenhaare. Man müsste dann aber auch die oben unter 12 aufgeführten Epigynien zugleich mit in die *Thibaudieae* einbeziehen; und dafür sprächen auch wieder die großen cylindrischen Blüten u. s. w. Die Stellung von *Pentapterygium serpens* (Wight) Kl. bliebe aber auch dann noch zweifelhaft; die Blattanatomie weist es entschieden aus den *Thibaudieae* aus — aber eigentlich auch aus der Stelle, die ihm oben nur in Rücksicht auf einzelne Charaktere und hauptsächlich wegen seiner Stellung in der bisherigen Systematik gegeben worden ist.

Zieht man aber die fraglichen ostindisch-malayischen Arten zu den *Thibaudieae*, dann muss man für diese Gruppe 2 Entwickelungs-, nicht blos Verbreitungscentren annehmen; denn es unterliegt, glaube ich, keinem Zweifel, dass sowohl die amerikanischen *Thibaudieae*, wie die ostindisch-malayischen *Vaccinioideae* seit ihrer Entwickelung aus einem vielleicht zwischen *Batodendron* und *Neurodesia* bez. *Macropelma* stehenden Typus keine nennenswerte Wanderung ausgeführt haben. Zudem würden infolge Vereinigung beider Abteilungen aus der obigen Charakteristik der *Thibaudieae* viele und gerade die prägnantesten Merkmale entfernt, bez. für die amerikanische Untergruppe reserviert werden müssen. Ich habe es daher vorgezogen, zuvörderst noch *Agapetes* und *Pentapterygium* zu den *Euvaccinieae* als der, wie ich glaube, phylogenetisch älteren Gruppe — Stammtribus — einzubeziehen und es weiteren Untersuchungen vorzubehalten, ob vielleicht die ostindisch-malayischen *Vaccinioideae* bez. wenigstens der durch ganzrandige Blätter ausgezeichnete Teil derselben gar eine den *Euvaccinieae* und *Thibaudieae* coordinierte Tribus bilden. Für ihre Einrechnung unter die *Euvaccinieae* fällt noch der Umstand ins Gewicht, dass F. v. MÜLLER die Gattungen *Agapetes* und *Pentapterygium* sogar nur als Sectionen der Gattung *Vaccinium* gelten lassen will, sie also auf dieselbe Stufe stellt, wie HOOKER f. die Gattung *Epigynium* Kl.

Zum Schluss dieses Abschnittes folge noch das

Verzeichnis derjenigen Arten, deren Benennung im vorstehenden geändert wurde:

1. *Arctous alpina* (L., Gray) = *Arctostaphylos alpina* (L.) Spreng.

2. *Cassandra ferruginea* (Walt.) = *Lyonia ferruginea* (Walt.) Nutt. + *L. rigida* (Pursh) Nutt.

3. *Cassandra jamaicensis* (Swartz) = *Lyonia jamaicensis* (Swartz) Don + *L. fasciculata* (Swartz) Don.

4. *Pernettya Hookeri* = *Gaultheria microphylla* Hook.

5. *Pernettya brasiliensis* (Meißn.) = *Gaultheria myrtilloides* Ch. et Schl. = *Pernettya myrtilloides* Meißn.

6. *Vaccinium Blumeanum* (Miq.) = *Thibaudia floribunda* Blume = *Epigynium floribundum* Kl. = *Vaccinium floribundum* Miq.

Eine Änderung des Artnamens war nötig, weil bereits ein *Vaccinium floribundum* H. B. K. (Nr. 130) vorlag. Der Name *floribundum* würde bleiben müssen, wenn man *Epigynium* wieder als Gattung nimmt.

7. *Vaccinium reclinatum* (Hook.) = *V. reflexum* Hook.

Auch hier wurde eine Änderung nötig, weil es bereits ein *Vaccinium reflexum* Kl. giebt.

8. *Agapetes lanceolata* (Blume) = *Gaylussacia lanceolata* Bl.

cf. p. 175. Anmerk. 1.

9. *Agapetes polyantha* (Miq.) = *Vaccinium polyanthum* Miq.

Bezüglich der Änderung von 9—12 genüge der Hinweis auf den speciellen Teil, ebenso bezüglich 26 und 27.

10. *Agapetes acuminatissima* (Herb. Lugd. Bat.) = *Vaccinium acuminatissimum* Herb. Lugd. Bat.

11. *Ceratostema mutans* (Kl.) = *Thibaudia mutans* Kl.

12. *Eurygania subcrenulata* (Kl.) = *Vaccinium subcrenulatum* Kl. et R. Sch.

13. *Disterigma empetrifolium* (H. B. K.).

14. » *penaeoides* (H. B. K.).

15. » *epacridifolium* (Benth.).

16. » *Humboldtii* (Kl.).

17. » *terniflorum* (Dunal).

18. » *alaternoides* (H. B. K.).

19. » *pernettyoides* (Griseb.).

20. » *agathosmoides* (Wedd.).

21. » *acuminatum* (H. B. K.).

22. » *dendrophilum* (Benth.).

23. » *cuspidatum* (Planch.).

24. » *staphelioides* (Planch.).

Die Arten 13—24 wurden von den beigesetzten Autoren als Vaccinien beschrieben.

25. *Cavendishia Klotzschiana* (Hook. f.) = *Socratesia melastomoides* Kl., nach Hook. f. eine *Cavendishia*; der Speciesname musste geändert werden, weil bereits eine *Cavendishia melastomoides* (H. B. K.) Hook. besteht.

26. *Themistoclesia Humboldtiana* (Kl.) = *Macleania Humboldtiana* Kl.

27. *Macleania tuberosa* (Leibold) = *Thibaudia tuberosa* Leibold no. 23.

III. Physiologische Bemerkungen.

Die Frage nach dem Einfluss des Standortes auf den Bau der Laubblätter können wir in zweifachem Sinne auffassen. Es kann gefragt sein,

inwieweit eine einzelne Art, resp. das Individuum, sich verschiedenen Standorten anpasse. Es kann sich aber auch um die Art und Weise handeln, in welcher jede der beiden Unterfamilien, als Ganzes genommen, bez. ihre Gruppen oder noch kleinere systematische Abteilungen im Laufe der phylogenetischen Entwickelung den Laubblattbau den jeweiligen, event. sich ändernden Standortsbedingungen angepasst haben. Fassen wir die Frage zunächst im letzteren Sinne, so bieten sich 3 Haupttypen dar.

1. Den ersten derselben führt uns etwa *Vaccinium Myrtillus* L. vor Augen. Das Blatt ist zart, dünn, relativ breit, gezähnt, reichlich mit wohlgeformten Drüsenhaaren, mäßig — in der Jugend reichlicher — mit Deckhaaren besetzt. Die Cuticula ist dünn, einigermaßen gewellt; die Epidermiszellen breit, niedrig, unregelmäßig-polygonal oder großbuchtig, dünnwandig, die Schließzellen groß, lang-elliptisch, dünnwandig, etwa gleich hoch wie die Epidermiszellen, ein wenig nach außen hervorragend, mit schwachen Eisodialleisten versehen; die Spaltöffnungen wenig zahlreich, aber groß. Das Assimilationsgewebe besteht nur aus wenigen Lagen dünnwandiger, wenig hoher Zellen und enthält viele und große Lücken. Die Gefäßbündel sind durchgehend, zahlreich, aus relativ dünnwandigen Zellen zusammengesetzt.

Nach diesem Typus gebaut sind die Laubblätter von *Arctous*, *Oxydendron*, *Enkianthus*, *Eupieris*, *Zenobia*, *Eubotrys* (Sect. von *Leucothoë*), die *Vaccinium*-Sectionen *Oxycoccoïdes*, *Euvaccinium* und mehr oder weniger *Cyanococcus*, *Batodendron* und *Macropelma*. Das sind aber sämtlich Pflanzen aus gemäßigten Klimaten mit beständigen, d. h. nur kurze Zeit unterbrochenen, atmosphärischen Niederschlägen, und zwar von Standorten, die immerhin ein genügendes Maß von Feuchtigkeit und Schatten besitzen. Die derartig gebauten Blätter würden auch extreme Witterungsverhältnisse nicht zu ertragen vermögen; sie fallen ja sämtlich im Winter ab.

Andere Arten kommen zwar in denselben Gebieten vor, bewohnen aber trockene — z. B. felsige — Standorte oder sind doch directer Besonnung ausgesetzt. Diese sind dann vor den Ersterwähnten durch eine starke Cuticula, mitunter etwas höhere Epidermiszellen, mehr starkwandiges Gewebe und ein mehr oder weniger isolaterales Assimilationssystem ausgezeichnet; dazu kommt noch eine mehr oder weniger starke Wachsschicht, manchmal eine dichtere Haarbekleidung. Letztere beiden Merkmale — zusammen mit der stärkeren Cuticula — schützen aber diese Blätter nicht allein gegen übermäßige Erwärmung, sondern ebenso wohl auch gegen die Kälte; darum erhalten sich die Blätter auch während des Winters. Hierher gehören *Arctostaphylos Uva ursi* (L.) Spreng., *Andromeda polifolia* L., *Cassandra calyculata* (L.) Don, die *Cassiope*-Arten, *Vaccinium Vitis idaea* L., *Oxycoccus*, *Pernettya*, mehrere *Gaultheriae* u. s. w.

2. Der zweite Typus tritt uns in zweifach verschiedener Form entgegen, und jede derselben hat ihre Vorstufen aufzuweisen.

Der höchst entwickelte Vertreter der einen Form ist *Vaccinium Blumeanum* (Miq.) m. Das Blatt ist ganzrandig. Deckhaare fehlen; die Drüsenhaare sind weniger vollkommen entwickelt und legen sich bei den nahe stehenden Arten der Epidermis an. Die Cuticula ist flach, mächtig, aber von mehr lockerer, nicht horniger Beschaffenheit. Die Epidermiszellen sind eng, hoch regulär-polygonal; die Schließzellen relativ niedrig, fast noch unverdickt. Unter der eigentlichen Epidermis der Oberseite liegt ein aus 2—3 Schichten besonders großer, dünnwandiger Zellen bestehendes Wassergewebe. Dann folgt ein mächtiges Assimilationsgewebe, dessen Zellen durchaus dünnwandig sind und — besonders die Pallisadenzellen — an den gewellten Radialwänden und dem relativ nur mäßigen Chlorophyllgehalt sofort erkennen lassen, dass sie bei Wasserverlust leicht und ziemlich weit zusammensinken können, ohne dass darunter der lebende Zellinhalt leidet. Die Gefäßbündel sind kreisrund und tief eingebettet, hindern also das Zusammensinken des Assimilationsgewebes nicht. Zu diesem Typus direct oder als Vorstufe gehören die sämtlichen ostindischen Arten. Desgleichen rechne ich dazu auch die mexikanischen *Arbutus*, bei welchen aber die eine hohe Epidermisschicht zusammen mit einem oft dichten Haarfilz das Wassergewebe vertritt, die starke Cuticula aber durch die lappigen Cuticularleisten ersetzt wird.

Diese sämtlichen Arten leben in Gegenden[1], in welchen fast das ganze Jahr hindurch sehr reichlicher Regen fällt, wo aber doch vielleicht die sengende tropische Sonne die Blätter zwingt, tagsüber mehr Feuchtigkeit abzugeben, als sie einzunehmen vermögen. Und darauf sind die Blätter eingerichtet, einen ziemlich beträchtlichen Wasserverlust eine kurze Zeit hindurch auszuhalten; sie würden aber bei länger anhaltender Wasserentziehung wahrscheinlich Schaden leiden. Ganz besonders charakteristisch für diese Form des zweiten Typus ist also die Dünnwandigkeit sämtlicher Zellen — ausgenommen das Sklerenchym — und das Zusammensinken auch des Assimilationssystemes.

Die andere Form dieses zweiten Typus gleicht der ersten in den meisten Punkten, nur ist bei ihr das Assimilationssystem teilweise starkwandig und auch die Schließzellen derartig verdickt, dass ihre Functionstüchtigkeit noch besser gesichert erscheint; dadurch erweist sich diese Form als ein Übergang zum dritten Typus.

Wir finden diese Form in ganz vorzüglicher Ausbildung bei den Gattungen *Sphyrospermum*, *Sophoclesia* und *Themistoclesia*, bei Gattungen also, die unter denselben klimatischen Bedingungen, wie die zuletzt erwähnten, nur noch näher am Äquator und überdies epiphytisch — auf Baumstämmen — leben.

---

1) Die mexikanischen *Arbutus* in der regenreichen Region der mexikanischen Golfzone (GRISEBACH).

Sehr weit vorgebildet ist letztere Form bei der Gattung *Disterigma*, die zwar in höheren Regionen — Anden von Columbia bis Peru — vorkommt, dafür aber schon mit geringeren Niederschlägen vorlieb nehmen muss. Auch die Gattung *Satyria* muss hierher gerechnet werden.

3. Der dritte Typus tritt gleichfalls in zweifacher Form auf, und auch er hat seine Vorstufen. Am reinsten durchgeführt ist die erste derselben bei den noch übrigen *Thibaudieae*, außer *Thibaudia* selbst. Die Deckhaare fehlen in der Regel, die Drüsenhaare sind klein und legen sich an die Epidermis an. Die Cuticula ist mit reichlichem, dauerhaftem Wachs überzogen und ist selbst stark bis sehr stark und äußerst fest. Die Epidermis ist ringsum wenigstens 2schichtig, die Wände ihrer Zellen, ganz besonders die innersten Tangentialwände, sind stark verdickt. Das Blatt ist ganzrandig und der Rand oft noch durch Randbast gefestigt. Die Epidermiszellen sind — von der Fläche — ebenfalls polygonal und desgleichen die Schließzellen wie bei der vorigen Form. Aber der lebende Zellinhalt im Assimilationssystem ist bedeutend. Nahezu, aber noch nicht ganz, erreicht wird diese Form von den Gattungen *Agarista*, *Agauria*, von den *Gaultherieae* der Abteilung F, endlich von den Vaccinien der Sectionen *Neurodesia* und *Cinctosandra*. Es sind das also sämtlich Pflanzen, die während längerer, regenloser Perioden oder, wenn in regenreicheren Gegenden sesshaft, doch auf leichter austrocknenden Standorten, wie Felsen u. dergl., die tropische Sonne auszuhalten haben. Da wäre ihnen denn mit einem blos dünnwandigen Wasserspeichersystem und zusammensinkendem Assimilationsgewebe nicht gedient. So aber vermag der enorm feste Gürtel, welcher das zarte Assimilationssystem rings umgiebt, den reichlichen lebenden Zellinhalt vor Quetschungen — wie solche beim Zusammensinken der Zellen eintreten müssten — zu schützen, während zugleich die stets bedeutenden Wasserreservoire ein Austrocknen möglichst hintanhalten und eben darum, weil sie nicht sonderlich collabieren, sich auch wieder schnell mit Wasser füllen können.

Bei der einigermaßen an diese Form sich anschließenden *Gaylussacia pinifolia* Ch. et Schl. (nach Meissner »habitat in alpinis herbidis petrosisque inter muscos et lichenes in provincia Minarum« [Brasilien]) wird das Zusammensinken der oberen Epidermiszellen durch die Spiralverdickung verhindert; die Unterseite ist mit einem mehrschichtigen, starkwandigen Wassergewebe versehen, das Assimilationsgewebe selbst aber dünnwandig.

Eine ganz andere Ausbildung zeigt dieser dritte Typus bei den Vaccinien der Sect. *Vitis idaea*[1]) und den im Blattbau und wohl auch phylogenetisch sich unmittelbar daran anschließenden *Thibaudia*-Arten. Auch

1) Bei den im systematischen Teil zuerst aufgeführten Arten ist die Tendenz dieser Anpassung freilich nur eben angedeutet; aber gerade in dieser Section zeigt es sich, wie die Anpassung mit der Annäherung des jeweiligen Standortes an den Äquator immer mehr zunimmt.

hier haben wir ein relativ mächtiges Wasserspeichersystem in den außerordentlich hohen Zellen der 1schichtigen, bez. in der 2schichtigen Epidermis der Oberseite. Und auch hier ist der ganz besonders reichliche, lebende Zellinhalt in den assimilierenden Zellen vor Beschädigung geschützt, hier aber — entgegen den Vorrichtungen im vorigen Falle — gerade dadurch, dass die Zellen des Assimilationssystems selbst ungewöhnlich stark verdickt sind. Der Erfolg aber ist, wie gesagt, derselbe, wie ja auch diese Pflanzen mit den letzterwähnten die gleichen Standorte in Central- und Südamerika teilen.

Diese Ausführungen mögen genügen, um uns zu überzeugen, wie vortrefflich die Laubblätter unserer Pflanzen dem jeweiligen Standorte angepasst sind. Dass sie, bez. ihre Ahnen, nicht von allem Anfange an so gebaut waren, sondern sich erst im Laufe der phylogenetischen Entwickelung ihren jeweiligen Bau erworben haben, kann ich nicht nachweisen; das ist eine Sache der wissenschaftlichen Überzeugung. Bei einer so außergewöhnlichen Erscheinung wenigstens, wie sie in der Entwickelungsreihe der Laubblätter innerhalb der Gattung *Cassiope* vor Augen liegt, wird man an einer thatsächlichen, allmählich fortgeschrittenen Anpassung an trockene — felsige — Standorte wohl nicht mehr zu zweifeln haben.

Die Entscheidung der Frage, in welchen Punkten und bis zu welchem Grade eine einzelne Art bez. ihre einzelnen Individuen sich im Blattbau dem jeweiligen Standorte anpassen, bleibt besser experimentellen Beobachtungen vorbehalten. Auf Grund von Herbarmaterial lässt sie sich weit weniger beantworten, als die vorige, und lösen überhaupt nicht, wenigstens so lange nicht, als die bis jetzt übliche, für derartige Untersuchungen ungenügende Art der Standortsnotierungen beibehalten wird[1]. Trotz der relativ nicht unbedeutenden Anzahl von Individuen[2], die ich von mehreren Arten untersucht habe, vermag ich doch — aus dem beregten Grunde — zur Lösung der Frage nichts beizutragen. Nur bei *Arbutus Unedo* L., die ich von 10 verschiedenen Stellen untersuchte, glaube ich eine gewisse Ab-

---

1) Bekanntlich geben die Sammler in der Regel nicht mehr an, als das Land, die Provinz, allenfalls den Berg oder den nächstgelegenen Ort. Solche Notate nützen uns im vorstehenden Falle nichts. Brauchbarer ist schon folgendes Notat, das ich — als einziges seiner Art — im Herb. Engler fand:

Pernettya pumila (L.) Hook.
Magellaesstraße. Punta Arenas.
Mit *Lomaria alpina* unter Berberisgesträuch.
2. 76. Dr. Neumann.

2) *Arctostaphylos Uva ursi* von 10 Standorten.
Cassandra calyculata » 5 »
Cassiope tetragona » 4 »
» *hypnoides* » 4 »

hängigkeit vom Standorte entdeckt zu haben in dem Sinne: Je sonniger und trockener der Standort ist, um so mehr schwinden die Haarbildungen und Randzähne, um so consistenter wird die Cuticula, um so enger und höher werden die Epidermiszellen[1]), um so mächtiger wird das Assimilationsgewebe, und zwar ebensowohl infolge einer — allerdings geringen — Zunahme der Schichtenzahl, wie ganz besonders infolge der Höhenzunahme der einzelnen Pallisaden- wie Schwammparenchymzellen. Und dabei kommt es vor, dass die unmittelbar an die Pallisaden wie die an die untere Epidermis anstoßenden Schichten des Schwammparenchyms sich pallisadenartig ausbilden, womit die Isolateralität des Assimilationssystems eingeleitet wird. So stand der radiale Blattdurchmesser — und dabei zumeist auch der Höhendurchmesser der einzelnen Zellschichten — bei dem im Breslauer botanischen Garten gewachsenen Exemplar zu demjenigen der Exemplare von Dalmatien, Rovigno (2 Standorte), Sevennen und Pola, Florenz und Corsica etwa im Verhältnis der Zahlen 5 : 6 : 7 : 8 : 9. Hingegen bei dem Exemplar von Sardinien war das Blatt wieder dünner (etwa gleich 7) und bei dem Exemplar von Alger sogar nahezu dem aus Breslau gleich. Woher diese Abweichungen kommen, vermag ich nicht anzugeben.

So viel aber scheint gewiss, dass diejenigen Merkmale, die in der obigen systematischen Zusammenstellung verwendet wurden, keine erhebliche Abänderung bei derselben Art erfahren, so dass sie etwa zur systematischen Bestimmung unbrauchbar würden.

Pieris ovalifolia	von	5	Standorten,
Lyonia ligustrina	»	6	»
Andromeda polifolia	»	10	»
Vaccinium Myrtillus	»	7	»
» *uliginosum*	»	5	»
» *Vitis idaea*	»	9	»
» *intermedium*	»	5	»
Oxycoccus palustris	»	5	»

1) De Bary führt l. c. p. 35 *Arbutus Unedo* L. als ein Beispiel dafür auf, dass »die Blattoberseite 2 mit ihren Zellen auf einander passende Schichten (abgesehen von vereinzelt 1schichtig, ungeteilt bleibenden Zellen) hat.« Das kann ich nicht bestätigen; denn bei allen — etwa 15 — von mir untersuchten Exemplaren von den 10 Standorten fand ich die Epidermis 1schichtig, ja sogar bei der ganzen Gruppe der *Arbuteae*. Nur unmittelbar an den Gefäßbündeln erscheint sie 2- bis mehrschichtig, weil das bei den *Arbuteae* mächtige Hypoderm sich etwas weiter als das Bündel in die Breite zieht. Mir scheint eine doppelte Möglichkeit vorzuliegen: Entweder de Bary hielt das von den Bündeln noch einige Zellen weit sich ausdehnende Hypoderm für die zweite Epidermisschicht; alsdann passen aber die beiden Schichten mit ihren Zellen nicht aufeinander. Oder aber er hielt die eigentümliche Schwellschicht in den einzelnen Epidermiszellen für eine zweite Epidermisschicht und beobachtete dann auch Stellen, an denen diese Schicht aus irgend einem Grunde fehlte. Darüber aber dürfte kein Zweifel bestehen, dass die Epidermis bei *Arbutus Unedo* 1schichtig ist. Cf. auch Westermaier l. c. p. 61 und Taf. VII, Fig. 1. Übrigens ist, wie Westermaier ebendort berichtet, diese Schwellschicht auch sonst als untere Epidermisschicht angesehen worden.

IV. Phylogenetische Bemerkungen.

Wenn es endlich noch gestattet sein dürfte, auf Grund der Blattanatomie ein Urteil über den Verlauf der phylogenetischen Entwickelung, bez. über das relative Alter der einzelnen Gruppen abzugeben, so müsste dasselbe etwa so lauten:

Als ursprünglichster Typus darf die Gruppe der *Arbuteae* gelten und darin speciell wieder *Arbutus* und *Arctous*, während *Arctostaphylos* jüngeren Datums ist.

Als jüngste Gruppe erscheint unbedingt die der *Thibaudieae*, indes die *Gaultherieae*, *Andromedeae* und *Euvaccinieae* in der Mitte stehen, wenigstens letztere 3 Gruppen im allgemeinen. Denn auch in ihnen giebt es, scheint mir, wieder ältere und jüngere Gattungen und Sectionen. So dürften von den untersuchten die Gattungen bez. Sectionen *Diplycosia*, *Epigynium*, *Agapetes*, *Pentapterygium*, *Agauria*, *Agarista* u. s. w. sich erst gleichzeitig mit den echten *Thibaudieae* entwickelt haben. Und in der Gaultherieen-Gruppe erscheinen die Abteilungen B, D, E und Fa wieder als ältere Typen, A, C und Fb als jüngere. Unter den *Andromedeae* und *Euvaccinieae* halte ich die dünnblättrigen, denen etwa noch *Euleucothoë* beitritt, für die älteren.

Vorstehende Abschätzung beruht auf folgenden Grundanschauungen:

Der Typus ist um so älter,

1. je complicierter die Deckhaare gebaut sind;
2. je mächtiger der Fuß der Drüsenhaare entwickelt ist, und je freier die Drüsenhaare stehen;
3. je bedeutender die Blattzähne ausgebildet sind[1]);
4. je stärker die gewöhnlichen Cuticularleisten sind;
5. je weniger entwickelt resp. compliciert die Epidermis, das Assimilationsgewebe, die Spaltöffnungen und eventuellen Spicularzellen sind. Die Gefäßbündel hingegen haben mit zunehmender Vervollkommnung des epidermalen und Assimilationsgewebes einesteils eine Complication, andernteils — z. B. bei *Cassiope* — eine Reduction erfahren.

Ob diese Ansicht sich bestätigen wird, muss allerdings erst eine genauere Untersuchung der Blüten- und Fruchtmorphologie lehren. Indes scheint sie mir wenigstens für die *Vaccinioideae* richtig zu sein, falls man als Maßstab für die Bestimmung der höheren oder niederen Entwickelungsstufe einer Art das obige Schema — p. 221 — gelten lässt. Unter dieser

1) Den ältesten Typus bezüglich dieses Punktes repräsentiert *Oxydendron*, bei welchem sogar noch ein Gefäßbündel in den Zahn verläuft.

Voraussetzung ergiebt sich übereinstimmend aus der Blütenmorphologie und Blattanatomie folgende, so zu sagen genealogische, Übersicht:

Urtypus

Vaccinium — *Gaylussacia*

Oxycoccoides — *Cyanococcus* — *Batodendron*

Oxycoccus | *Vitis idaea* + *Cinctosandra* | *Neurodesia* | *Euvaccinium* | *Macropelma* | +

Thibaudia | *Disterigma* + | *Cavendishia*, *Eurygania*, *Ceratostema* u. s. w. | *Agapetes* | *Epigynium*.

Themistoclesia. | *Sophoclesia* u. *Sphyrospermum*.

Viertes Kapitel.

Pflanzengeographischer Teil.

I. Verbreitung im allgemeinen.

Es giebt wenige Pflanzenfamilien, welche sich einer so weiten Verbreitung erfreuen, wie die *Ericaceae*. Das gilt aber schon von den einzelnen Unterfamilien. Wenigstens sind sowohl die *Arbutoideae* als auch die *Vaccinioideae* von keinem Erdteil ausgeschlossen und haben nicht minder — besonders die letzteren — auf allen größeren Inseln oder Inselgruppen bis mitten in die Oceane hinaus Vertreter aufzuweisen. Sie sind aber auch für eine so weite Verbreitung vorzüglich geeignet. Denn die meisten Arten tragen mehr oder minder wohlschmeckende und farbige Beeren oder beerenartige Früchte, die von Vögeln [1]) gern gefressen werden, und deren Samen von diesen über weite, ja sehr weite Strecken verstreut werden.

Dennoch aber darf man dieser Aussaat durch Vögel keinen allzu großen Einfluss zugestehen. Wenn z. B. die *Arbutus*-Species aus Makaronesien und dem Mittelmeergebiet und die dortigen Vaccinien ihre nächsten Verwandten in Mittelamerika und Californien haben, so wird eben kaum Jemand glauben, dass einmal durch Vögel Samen direct hinüber oder herüber geschleppt worden seien. Noch weniger wird man sich mit einer solchen Erklärung behelfen, wenn sich die Pflanzen des malagassischen Gebietes

1) Von der Ansicht, dass die Meeresströmungen besonders viel zur Verbreitung keimfähiger Samen oder anderer, zur Fortpflanzung tauglicher Pflanzenteile beitragen, ist man ja neuerdings immer mehr abgekommen, nachdem genauere Untersuchungen klar gestellt haben, dass selbst Gebiete, die nur durch verhältnismäßig schmale Meeresarme getrennt sind, weit mehr solche Pflanzen gemein haben, für deren Verbreitung auch andere Gründe, als Meeresströmungen, geltend gemacht werden können. Zudem können wir bei unseren Gruppen schon darum nicht wohl auf Meeresströmungen reflectieren, weil sich die einschlägigen Arten — mit verschwindenden Ausnahmen — nur auf Gebirgen aufhalten.

mit gewissen, in Centralamerika und dem nordöstlichen Südamerika wachsenden nächstverwandt zeigen. In beiden Fällen sind eben die in Betracht kommenden Verbreitungsgebiete durch zu weite Meeresflächen getrennt, ohne dabei durch Inselreihen überbrückt zu sein, welche zugleich als Ruhepunkte für die Vögel und als Zwischenstationen für die Pflanzen dienen könnten. Wohl aber finden wir solche Zwischenstationen im stillen Ocean bis zu den Sandwichinseln hin, so dass man zwanglos ganz Polynesien als ein einziges, zusammenhängendes Gebiet — wenigstens für unsere Pflanzen — betrachten kann. Den Anschluss desselben an das malayische Gebiet lehrt ein Blick auf die nachstehende Tabelle, wenn ich hervorhebe, dass die Sect. *Macropelma* nächstverwandt ist mit *Epigynium* und *Agapetes*.

Um indes für weitere pflanzengeographische Betrachtungen eine Grundlage zu gewinnen, bringe ich zuvor eine

Pflanzengeographische Tabelle.

In derselben deuten die kleinen, dem Artennamen rechts oben beigesetzten Zahlen die von mir untersuchten Arten an; und zwar bedeutet

1 das Herbar des Herrn Prof. ENGLER,
2 das Königliche Herbar in Berlin,
3 das Herbar der schlesischen Gesellschaft in Breslau,
4 das Herbar des Herrn Prof. HIERONYMUS, die betreffenden Exemplare gesammelt von STÜBEL,
5 das Herbar des Breslauer botanischen Gartens.

Arbutoideae.	4. Ostasiatisches Tropengebiet.	5. Vorderindien.	6. Malagass.-Gebiet u. Centralafrika.	7. Mittelmeergebiet.	8. Mittel- u. Nordeuropa u. -Asien.	9. Arktisches Gebiet.	10. Pacifisches Nordamerika.	11. Atlantisches Nordamerika.	12. Mittelamerika.	13. Östl. Südamerika.	14. Andines Südamerika.	15. Antarktisches Südamerika.
1. Arbuteae.												
I. Arbutus												
1. *Unedo* L.[1,5]	.	.	.	—	Ir, Fr	.	.	.	.	.	.	.
2. *Andrachne* L.[1,3]	.	.	.	O	.	.	.	.	.	.	.	.
3. *canariensis* Veill.[1,3]	.	.	.	Mk	.	.	.	.	.	.	.	.
4. *Menziesii* Pursh	.	.	.	.	.	.	O, Ca	.	A,T,M	.	.	.
5. *xalapensis* H.B.K.	.	.	.	.	.	.	.	.	A,T,M	.	.	.
6. *petiolaris* H.B.K.[2]	.	.	.	.	.	.	.	.	M	.	.	.
7. *densiflora* H.B.K.	.	.	.	.	.	.	.	..	M	.	.	.
8. *mollis* H.B.K.[2]	.	.	.	.	.	.	.	.	M	.	.	.
9. *spinulosa* Mart. et G.	.	.	.	.	.	.	.	.	M	.	.	.
10. *glandulosa* Mart. et G.[2]	.	.	.	.	.	.	.	.	M	.	.	.

Anmerk.: Spalte 7: O = Östliche Mediterranprovinz. Mk = Makaronesien.
Spalte 8: Ir = Irland. Fr = Westl. Frankreich.
Spalte 10: O = Oregonprovinz. Ca = Californisches Küstengebiet. Co = Coloradoprovinz. R = Rocky Mountains.
Spalte 12: A = Arizona. T = Texas. M = Mexico. G = Guatemala.

Arbutoideae.		4. Ostasiatisches Tropengebiet.	5. Vorderindien.	6. Malagass. Gebiet u. Cent.-Afrika	7. Mittelmeergebiet.	8. Mittel- u. Nordeuropa u. -Asien-	9. Arktisches Gebiet.	10. Pacifisches Nordamerika.	11. Atlantisches Nordamerika.	12. Mittelamerika.	13. Östl. Südamerika.	14. Andines Südamerika.	15. Antarktisches Südamerika.
11. *ovata* Mart. et G.		.	.	.	.	.	.	.	.	M	.	.	.
12. *floribunda* Mart. et G.		.	.	.	.	.	.	.	.	M	.	.	.
13. *laurina* Mart. et G.		.	.	.	.	.	.	.	.	M	.	.	.
14. *paniculata* Mt. et G.		.	.	.	.	.	.	.	.	M	.	.	.
15. *varians* Benth.		.	.	.	.	.	.	.	.	G	.	.	.
16. *prunifolia* Kl.[2]		.	.	.	.	.	.	.	.	M	.	.	.
17. (?) *ferruginea* L. f.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	.
II. Arctous													
alpina (L., Gray)[1,3,5]		.	.	.	I, L	—	—	R	OC, L, N	.	.	.	.
III. Arctostaphylus													
1. *Uva ursi* (L.) Spreng.[1,3,5]	*Uva ursi.*	.	.	.	I, L, O	—	—	—	OC, L, N	.	.	.	.
2. *nevadensis* Gray[1]	*Uva ursi.*	.	.	.	.	.	.	O, Ca	.	.	.	.	.
3. *pumila* Nutt.	*Uva ursi.*	.	.	.	.	.	.	Ca	.	.	.	.	.
4. *Hookeri* Don	*Uva ursi.*	.	.	.	.	.	.	Ca	.	.	.	.	.
5. *Nummularia* Gray[1]	*Uva ursi.*	.	.	.	.	.	.	Ca	.	.	.	.	.
6. *Andersonii* Gray	*Uva ursi.*	.	.	.	.	.	.	Ca	.	.	.	.	.
7. *tomentosa* (Pursh) Dougl.[1]	*Uva ursi.*	.	.	.	.	.	.	O, Ca	.	A, M	.	.	.
8. *pungens* H. B. K.[1]	*Uva ursi.*	.	.	.	.	.	.	O, Ca, Co	.	A, M	.	.	.
9. *glauca* Lindl.[5]	*Xylococcus.*	.	.	.	.	.	.	Ca	.	.	.	.	.
10. *bicolor* Gray	*Xylococcus.*	.	.	.	.	.	.	Ca	.	.	.	.	.
11. *Clevelandi* Gray	*Xylococcus.*	.	.	.	.	.	.	Ca	.	.	.	.	.
12. *oppositifolia* Parry	Spec. anom.	.	.	.	.	.	.	Ca	.	.	.	.	.
13. *polifolia* H. B. K.	*Comarostaphylis.*	.	.	.	.	.	.	Ca	.	M	.	.	.
14. *discolor* (Hook.) DC.	*Comarostaphylis.*	.	.	.	.	.	.	.	.	M	.	.	.
15. *angustifolia* (Kl.) Hook. f.	*Comarostaphylis.*	.	.	.	.	.	.	.	.	M	.	.	.
16. *longifolia* Benth.	*Comarostaphylis.*	.	.	.	.	.	.	.	.	M	.	.	.
17. *attenuata* (Kl.) Hook. f.	*Comarostaphylis.*	.	.	.	.	.	.	.	.	M	.	.	.
18. *latifolia* M. et G.	*Comarostaphylis.*	.	.	.	.	.	.	.	.	M	.	.	.
19. *glaucescens* H. B. K.	*Comarostaphylis.*	.	.	.	.	.	.	.	.	M	.	.	.
20. *mucronifera* DC.	*Comarostaphylis.*	.	.	.	.	.	.	.	.	M	.	.	.
21. *mucronata* (Kl.) H. f.	*Comarostaphylis.*	.	.	.	.	.	.	.	.	M	.	.	.
22. *rubescens* (Bert.) Hook. f.	*Comarostaphylis.*	.	.	.	.	.	.	.	.	G	.	.	.
23. *arbutoides* (Lindl.) Hook. f.	*Comarostaphylis.*	.	.	.	.	.	.	.	.	G	.	.	.
24. *oaxana* DC.	*Comarostaphylis.*	.	.	.	.	.	.	.	.	M	.	.	.
25. *Hartwegiana* (Kl.) Hook. f.	*Comarostaphylis.*	.	.	.	.	.	.	.	.	M	.	.	.

Anmerk. 1: *Arctous alpina* (L., Gray) = *Arbutus alpina* L. = *Arctostaphylus alpina* (L.) Spreng. Sectio *Arctous* Gray.

Anmerk. 2: Spalte 7: I = Iberische Provinz. L = Ligurisch-tyrrhenische Provinz. O = Östl. Mediterrangebiet.

Spalte 11: OC = Ost-Canada. L = Labrador. N = Nördliche atlantische Staaten der Union.

Spalte 10 und 12 wie p. 232.

Arbutoideae.		3. West-malayische Provinz.	4. Ostasiatisches Tropengebiet.	5. Vorderindien.	6. Malagass. Gebiet u. Cent.-Afrika	7. Mittelmeergebiet.	8. Mittel- u. Nordeuropa u. -Asien.	9. Arktisches Gebiet.	10. Pacifisches Nordamerika.	11. Atlantisches Nordamerika.	12. Mittelamerika.	13. Östl. Südamerika.	14. Andines Südamerika.
2. Andromedeae.													
IV. Oxydendron													
arboreum (L.) DC.[1]		.	.	.	.	.	.	.	.	M,S	.	.	.
V. Enkianthus													
1. *quinqueflorus* Lour.		.	SC	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2. *cernuus* (Sieb. et Zucc.) Hook. f. et Th.[1,3]		.	SJ	.	.	.	N	.	.	.	.	.	.
3. *campanulatus* (Miq.) ex Maxim.		.	.	.	.	.	N,Y	.	.	.	.	.	.
4. *subsessilis* (Miq.) ex Maxim.		.	.	.	.	.	N	.	.	.	.	.	.
5. *himalaicus* Hook. f. et Th[1]		.	.	OHm	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6. *japonicus* Hook.		.	.	.	.	.	N	.	.	.	.	.	.
VI. Pieris													
1. *villosa* (Wall.) Hk. f.[1]	*Maria. Eupieris.*	.	.	OHa, WHa	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2. *ovalifolia* (Wall.) Don[1,2,3]		.	BB	K,OHm WHm	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3. *mariana* (L.) Hk. f.[1,3]		.	.	.	.	.	.	.	.	N,M S,Mss	.	.	.
4. *nikoënsis* Maxim.		.	.	.	.	.	N	.	.	.	.	.	.
5. *nitida* (Bartr.) H. f.[1,3]		.	.	.	.	.	.	.	.	M, S,Mss	.	.	.
6. *formosa* (W.) Don[1,2,3]	*Portuna.*	.	.	A,OHm	.	.	.	.	.	.	.	.	.
7. *japonica* (Thunb.) Don[1,2,3]		.	SJ	.	.	.	N	.	.	.	.	.	.
8. *floribunda* (Pursh) Hook. f.[1,5]		.	.	.	.	.	.	.	.	M	.	.	.
9. *mexicana* Hemsley		.	.	.	.	.	.	.	.	.	M	.	.
10. *nana* Maxim.		.	.	.	.	.	Ja	.	.	.	.	.	.
11. *lacustris* C. Wright	*Phillyreoides.*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	gA	.	.
12. *phillyreaefolia* (Hk.) DC.[1]		.	.	.	.	.	.	.	.	S	.	.	.
VII. Lyonia													
1. *ligustrina* (L.) DC.[1,2]		.	.	.	.	.	.	.	.	—	.	.	.
2. *rubiginosa* (Pers.) Don		.	.	.	.	.	.	.	.	S	kA	.	.
3. *octandra* (Swartz) Gray		.	.	.	.	.	.	.	.	.	gA	.	.
4. *squamulosa* M. et G.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	M	.	.

Anmerk.: Spalte 4: SC = Süd-China. SJ = Süd-Japan. BB = British Birma.

Spalte 5: OHm = Gemäßigte Region des Ost-Himalaya. K = Khasia. A = Assam. OHa resp. WHa = Alpiner Ost- resp. West-Himalaya.

Spalte 8: N = Nippon. Y = Yesso. Ja = Alpine Region von Japan.

Spalte 11: N = Nördliche, M = Mittlere, S = Südliche atlantische Staaten der Union. Mss = Missisippistaaten.

Spalte 12: gA = große Antillen. kA = kleine Antillen. M = Mexiko.

Arbutoideae.	3. West-malayische Provinz.	4. Ostasiatisches Tropengebiet.	5. Vorderindien.	6. Malagass. Gebiet u. Cent.-Afrika	7. Mittelmeergebiet.	8. Mittel- u. Nordeuropa u. -Asien.	9. Arktisches Gebiet.	10. Pacifisches Nordamerika.	11. Atlantisches Nordamerika.	12. Mittelamerika.	13. Östl. Südamerika.	14. Andines Südamerika.
VIII. Cassandra												
1. *calyculata* (L.) Don[1,3]	.	.	.	.	.	—	—	.	OC,L, N,M	.	.	.
2. *ferruginea* (Walt.) m.[1,3]	.	.	.	.	.	.	.	.	S	gA, M	.	.
3. *jamaicensis* (Swartz) m.[2]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	gA	.	.
IX. Cassiope												
1. *Stelleriana* (Pall.) DC.[1]	.	.	.	.	.	.	A	O	.	.	.	.
2. *hypnoides*(L.)Don[1,3,5]	.	.	.	.	.	.	—	.	OC,L, N	.	.	.
3. *lycopodioides* (Pall.) Don[1]	.	.	.	.	.	Ja	OS, A	O	.	.	.	.
4. *Mertensiana* (Bong.) Don[1]	.	.	.	.	.	.	.	O,Ca,R	.	.	.	.
5. *selaginoides* Hook. f. et Th.[2]	.	.	OHa	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6. *fastigiata* (Wall.) Don[1,3]	.	.	WHa, OHa	.	.	.	.	.	.	.	.	.
7. *tetragona* (L.) Don[1].	.	.	.	.	.	.	—	O,R	.	.	.	.
8. *ericoides* (Pall.) Don[1]	.	.	.	.	.	.	OS	.	.	.	.	.
9. *Redowskii* (Ch. et Schl.) Don[2]	.	.	.	.	.	.	OS	.	.	.	.	.
X. Andromeda												
polifolia L.[1,3,5] . . .	.	.	.	.	J, L	—	—	O	OC,L, N	.	.	.
XI. Zenobia												
speciosa (Mich.) Don[1,3]	.	.	.	.	.	.	.	.	S	.	.	.
XII. Leucothoë												
1. *racemosa* (L.)Gray[1,3] (*Eubotrys*)	.	.	.	.	.	.	.	.	—	.	.	.
2. *recurva* Gray[2] . . (*Eubotrys*)	.	.	.	.	.	.	.	.	M	.	.	.
3. *bracteata* (Nutt.) H. f. (*Eubotrys*)	.	.	.	.	.	.	.	.	S	.	.	.
4. *Tschonoskii* Max.[1,2]. (*Eubotrys*)	.	.	.	.	.	N	.	.	.	.	.	.
5. *Grayana* Maxim.[2]. (*Eubotrys*)	.	.	.	.	.	N,Y	.	.	.	.	.	.
6. *axillaris* (Lam.) Don[1,3] (*Euleucothoë*)	.	.	.	.	.	.	.	.	M, S	.	.	.
7. *Catesbaei* (Walt.) Gray[2] (*Euleucothoë*)	.	.	.	.	.	.	.	.	M	.	.	.
8. *Davisiae* Torr. . . (*Euleucothoë*)	.	.	.	.	.	.	.	C	.	.	.	.
9. *acuminata* (Ait.)Don[3] (*Euleucothoë*)	.	.	.	.	.	.	.	.	S	.	.	.
10. *Griffithiana* (Hk. f.) Clarke (*Euleucothoë*)	.	.	OHm	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11. *Keiskei* Miq. . . . . (*Euleucothoë*)	.	.	.	.	.	N	.	.	.	.	.	.
XIII. Agauria (Don) Hk. f.												
1. *buxifolia* (Comm.) Hook. f.[3]	.	.	.	Ms, Md	.	.	.	.	.	.	.	.

Anmerk.: Spalte 5, 8 und 12 wie p. 234. — Spalte 6: Ms = Maskarenen. Md = Madagaskar. — Spalte 7 wie p. 233. — Spalte 9: OS = Ost-Sibirien. A = Alaska. — Spalte 10: O = Oregonprovinz. C = Californisches Küstengebiet. Ca = Alpine Region des vorigen. R = Rocky Ms. — Spalte 11: OC = Ost-Canada. L = Labrador. Das übrige wie p. 234.

Arbutoideae.	3. West-malayische Provinz.	4. Ostasiatisches Tropengebiet.	5. Vorder-indien.	6. Malagass. Gebiet u. Cent.-Afrika	7. Mittelmeergebiet.	8. Mittel- u. Nordeuropa u. -Asien.	9. Arktisches Gebiet.	10. Pacifisches Nord-amerika.	11. Atlantisches Nord-amerika.	12. Mittel-amerika.	13. Östl. Südamerika.	14. Andines Südamerika.
2. *salicifolia* (Comm.) Hook. f[1]	.	.	.	Ms, Md Ny, C	.	.	.	.	.	.	.	.
3. *littoralis* (Don) Hk. f.	.	.	.	Md	.	.	.	.	.	.	.	.
4. *Bojeri* (Don) Hook. f	.	.	.	Md	.	.	.	.	.	.	.	.
5. *polyphylla* Baker . .	.	.	.	Md	.	.	.	.	.	.	.	.
XIV. Agarista												
1. *multiflora* (Pohl) Don[2]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	SBo	.
2. *Martii* (Meißn.) Hk. f.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	SBo	.
3. *ambigua* (Meißn.) H. f.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	SBo,d,h	.
4. *stenophylla* (Loesener)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	SB	.
5. *oleifolia* (Cham.) Don[2]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	SBo	.
6. *neriifolia* (Ch. et Schl.) Don[2]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	SBo	.
7. *Pohlii* Don[2]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	SBo	.
8. *pulchella* (Cham.) Don[2,3] . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	SBo	.
9. *spectabilis* (Meißn) Hook. f.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	SBo	.
10. *revoluta* (Spreng.) Hook. f.[3]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	SBo,d	.
11. *pulchra* (Cham. et Schl.) Don[2]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	SBo	.
12. *subrotunda* (Pohl) Don[2]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	SBo	.
13. *cordifolia* (Meißn.) Hook. f.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	SBo	.
14. *chlorantha* (Cham.) Don[2]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	SBo	.
15. *organensis* (Gardn.) Hook. f.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	SBo,d	.
16. *subcanescens* (DC.) H. f.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	SBo	.
17. *intermedia* (Meißn.) Hook. f.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	SBo	.
18. *Nummularia* (Ch. et Schl.) Don[2]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	SBn,U	.
19. *hispidula* (DC.) H. f.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	SBo	.
20. *serrulata* (Ch. et Schl.) Don[2]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	SBo	.
21. *breviflora* (Meißn.) Hook. f.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	SBo	.
22. *ciliata* (Neuwied) H. f.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	SBo	.
23. *coccinea* (Neuw.) H. f.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	SBo	.
24. *coriifolia* (Thunb. et Billb.) Hook. f.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	SBo?	.
25. *Itatiaiae* Wawra . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	SBo	.
26. *Varnhageniana* (Reichhardt)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	SB	.
27. *ilicifolia* (Pers.) Don	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	P
28. *bracamorensis* (H.B.K.) Don[2]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	C

Anmerk.: Spalte 6: Ms = Maskarenen. Md = Madagaskar. Ny = Hochplateau am Nyassa-See. C = Cameroongebirge, Ober-Guinea und Fernando-Po. — Spalte 13: SB = Südostbrasilien. o = Oreas. d = Dryas. h = Hamadryas. n = Napaea. U = Uruguay, circa Montevideo. — Spalte 14: C = Columbia (Neu-Granada). P = Peru.

Arbutoideae.		1. Polynesien.	2. Austro-malayische Provinz.	3. West-malayische Provinz.	4. Ostasiatisches Tropengebiet.	5. Vorderindien.	7. Mittelmeergebiet.	8. Mittel- u. Nordeuropa u. -Asien.	10. Pacifisches Nordamerika.	11. Atlantisches Nordamerika.	12. Mittelamerika.	14. Andines Südamerika.	16. Australisch-neuseeländ. Gebiet.
XV. **Epigaea**	*Andromedeae(?)*												
1. *repens* L.[1]		.	.	.	.	.	.	.	.	—	.	.	.
2. *asiatica* Maxim.		.	.	.	.	.	.	N	.	.	.	.	.
XVI. **Orphanidesia**													
1. *gaultherioides* Banks et Sol.		.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.	.
3. Gaultherieae.													
XVII. **Gaultheria**													
1. *myrsinites* Hook.[1,2]		.	.	.	.	.	.	.	O,R	.	.	.	.
2. *procumbens* L.[1,5]		.	.	.	.	.	.	.	.	OC,N,M	.	.	.
3. *ovatifolia* Gray		.	.	.	.	.	.	.	O	.	.	.	.
4. *adenothrix* Maxim.[2]		.	.	.	.	.	.	N,Y	.	.	.	.	.
5. *pyroloides* H. f. et Th.	I.	.	.	.	.	.	.	N,Y	.	.	.	.	.
6. *trichophylla* Royle[1,2]		.	.	.	.	OHa, WHa	.	.	.	.	.	.	.
7. *nummularioides* Don[1]		.	.	J	.	K,OHm WHm	.	.	.	.	.	.	.
8. *leucocarpa* Blume[1]		.	NG	J	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9. *crenulata* Kurz		.	.	.	SC	.	.	.	.	.	.	.	.
10. *Leschenaultii* DC.[1,3]		.	.	.	.	N,C	.	.	.	.	.	.	.
11. *fragrantissima* Wall.[1,2]	II.	.	.	.	.	A, K, OHm	.	.	.	.	.	.	.
12. *pyrolaefolia* Hook. f.		.	.	.	.	OHa	.	.	.	.	.	.	.
13. *Griffithiana* Wight		.	.	.	.	K,OHm	.	.	.	.	.	.	.
14. *Hookeri* Clarke		.	.	.	.	OHm,a	.	.	.	.	.	.	.
15. *bandongensis* Zoll.		.	.	J	.	.	.	.	.	.	.	.	.
16. *myrsinoides* H. B. K.[2]		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	C	.
17. *vaccinioides* Griseb.[3]		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	P,B	.
18. *purpurascens* H.B.K.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	C	.
19. *parvifolia* Ruiz[2]		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	P	.
20. *conferta* Bth.[2]		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	C	.
21. *caespitosa* Poepp. et Endl.	III.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Ch	.
22. *saxicola* Weddell		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	B	.
23. *foliolosa* Bth.[2]		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	E, P	.
24. *buxifolia* W.[2]		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.
25. *strigosa* Benth.[2]		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	C	.
26. *anastomosans* Kth.[2]		.	.	.	.	.	.	.	.	.	kA	V,C	.
27. *ramosissima* Bth.[2]		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	C	.

Anmerk.: Spalte 2: NG = Neu-Guinea.

Spalte 3: J = Java.

Spalte 4: SC = Süd-China.

Spalte 5: N = Neilgherries. C = Ceylon. Das übrige wie p. 234.

Spalte 7: P = Pontus.

Spalte 8: N = Nippon. Y = Yesso.

Spalte 10: O = Oregonprovinz. R = Rocky Mountains.

Spalte 11: OC = Ost-Canada. N = Nördl., M = Mittlere atl. Unionsstaaten.

Spalte 12: kA = Kleine Antillen.

Spalte 14: V = Venezuela. C = Columbia. E = Ecuador. P = Peru. B = Bolivia. Ch = Nordchile.

Arbutoideae.	1. Polynesien.	2. Austro-malayische Provinz.	3. West-malayische Provinz.	5. Vorder-indien.	7. Mittelmeer-gebiet.	8. Mittel- u. Nordeuropa u. -Asien.	10. Pacifisches Nord-amerika.	11. Atlantisches Nord-amerika.	12. Mittel-amerika.	13. Östl. Südamerika.	14. Andines Südamerika.	16. Australisch-neuseeländ. Gebiet.
28. *antipoda* Forst.[1,2]		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	N,S,T
29. *lanceolata* Hk. f.[1,2]		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	T
30. *hispida* R. Brown[1,2]		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	T, V, W
31. *oppositifolia* Hk.[1]	IV.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	N
32. *rupestris* (Forst.) R.Br.[1]		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	N
33. *fagifolia* Hook.[1]		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	N
34. *floribunda* Kl.[2]		.	.	.	.	.	.	.	C	.	.	.
35. *pilosa* Kl.[2]		.	.	.	.	.	.	.	.	.	C	.
36. *Shallon* Pursh[1]		.	.	.	.	.	O,C	.	.	.	.	.
37. *cordifolia* H.B.K.[3]		.	.	.	.	.	.	.	.	G	V,C	.
38. *formosa* Remy		.	.	.	.	.	.	.	.	.	B	.
39. *hirtiflora* Bth.		.	.	.	.	.	.	.	M	.	.	.
40. *vestita* Bth.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	C	.
41. *ferruginea* Ch. et S.[2]		.	.	.	.	.	.	.	.	NB	.	.
42. *odorata* Humb.[1,2]		.	.	.	.	.	.	.	M	.	V,C	.
43. *triquetra* Sb. et Zucc.		.	.	.	.	N	.	.	.	.	.	.
44. *rigida* H.B.K.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	C	.
45. *trichocalycina* DC.[2]		.	.	.	.	.	.	.	M	.	.	.
46. *brachybotrys* DC.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	P	.
47. *rufescens* DC.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	P	.
48. *organensis* Meißn.		.	.	.	.	.	.	.	.	SBo,d	.	.
49. *Roraimae* Kl.		.	.	.	.	.	.	.	.	G, NB	.	.
50. *bracteata* (Cav.) Don		.	.	.	.	.	.	.	M	.	E	.
51. *erecta* Vent.[3]		.	.	.	.	.	.	.	.	.	P	.
52. *ovata* DC.		.	.	.	.	.	.	.	M	.	.	.
53. *laevigata* Mart. et G.	V.	.	.	.	.	.	.	.	M	.	.	.
54. *acuminata* Ch. et S.[3]		.	.	.	.	.	.	.	M	.	.	.
55. *elliptica* Ch. et Schl.[2]		.	.	.	.	.	.	.	.	NB	.	.
56. *reticulata* H.B.K.[2,3]		.	.	.	.	.	.	.	.	.	E,P	.
57. *glabra* DC.[2]		.	.	.	.	.	.	.	.	.	E,P	.
58. *coccinea* H.B.K.[2,3]		.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.
59. *tomentosa* H.B.K.[2]		.	.	.	.	.	.	.	.	.	E	.
60. *lanigera* Hook.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	C,E,P	.
61. *nitida* Bth.		.	.	.	.	.	.	.	M	.	.	.
62. *insipida* Bth.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	C,E	.
63. *loxensis* Bth.[2]		.	.	.	.	.	.	.	.	.	E	.
64. *pichinchensis* Bth.[2]		.	.	.	.	.	.	.	.	.	E	.
65. *tolimensis* Wedd.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	C	.
66. *petraea* Wedd.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	E	.
67. *alba* Lamb.[3]		.	.	.	.	.	.	.	.	.	P	.
68. *Ehrenbergiana* Kl.[2]		.	.	.	.	.	.	.	M	.	.	.
69. *floribunda* Kl.[2]		.	.	.	.	.	.	.	C	.	.	.
70. *salicifolia* Kl.[2]		.	.	.	.	.	.	.	C	.	.	.
71. *affinis* Kl.[2]		.	.	.	.	.	.	.	.	.	C	.
72. *inodora* Kl.[2]		.	.	.	.	.	.	.	.	.	C	.
73. *Moritziana* Kl.[2]		.	.	.	.	.	.	.	.	.	C	.
74. *Lindeniana* Planch.	species non satis notae.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	C	.
75. (?) *venusta* DC.		.	.	.	.	.	.	.	.	NB	V	.
76. (?) *candida* (Arrab.) DC.		.	.	.	.	.	.	.	.	NB	.	.

Anmerk.: Spalte 8 und 10: N = Nippon. O = Oregonprov. C = Calif. Küstengebiet. — Spalte 12: C = Centralamerika. M = Mexiko. — Spalte 13: G = Guiana. NB = Nordwestl. Bras. SB = Südöstl. Bras. o = Oreas. d = Dryas. — Spalte 14: Alles wie p. 237. — Spalte 16: N = Nord-Neu-Seeland. S = Süd-Neu-Seeland. T = Tasmania. V = Victoria. W = Neu-Süd-Wales.

Arbutoideae.	1. Polynesien.	2. Austro-malayische Provinz.	3. West-malayische Provinz.	4. Ostasiatisches Tropengebiet.	5. Vorderindien.	10. Pacifisches Nordamerika.	11. Atlantisches Nordamerika.	12. Mittelamerika.	13. Östl. Südamerika.	14. Andines Südamerika.	15. Antarktisches Südamerika.	16. Australisch-neuseeländ. Gebiet.
77. *secunda* Remy . . .	species non satis notae.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
78. *mucronata* Remy . .		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
79. *hirsuta* Mart. et Gal.		.	.	.	.	.	.	M	.	.	.	.
80. *cordata* Mart. et Gal.		.	.	.	.	.	.	M	.	.	.	.
XVIII. Diplycosia												
1. *latifolia* Blume . .	*Eudiplycasia.*	.	Jm	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2. *heterophylla* Bl.[1] . .		.	Jm	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3. *pilosa* Bl.[3].	*Gaultheri-oides.*	.	Jm	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4. *microphylla* (Bl.) Becc.		P	B, M	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5. *discolor* (Nutt.) Clarke		.	.	.	A, OHm	.	.	.	.	.	.	.
6. (?) *semi-infera* Clarke		.	.	.	OHm	.	.	.	.	.	.	.
7. *ciliolata* Hook. f. . .	.	.	Bm	.	.	.	.	.	.	.	.	.
8. *soror* Beccari . . .	.	NGm	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9. *consobrina* Becc. . .	.	.	Bt	.	.	.	.	.	.	.	.	.
10. *amboinensis* Becc. .	.	At	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11. *macrophylla* Becc. .	.	.	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12. *acuminata* Becc. . .	.	.	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.
13. *scabrida* Becc. . . .	.	.	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.
XIX. Pernettya												
1. *serpyllifolia* (Lam.) DC.[1]	I.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	P, F	.
2. *Hookeri* m.[2]		.	.	.	.	.	.	.	.	.	P, F	.
3. *pumila* (L.) Hook.[1,4]		.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	.
4. *myrtilloides* Griseb.[3]		.	.	.	.	.	.	.	.	Ch	Ch	.
5. *mucronata* (L.) Gd.[1,5]		.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	.
6. *Poeppigii* (DC.) Kl.[1].		.	.	.	.	.	.	.	.	Ch	Ch	.
7. *phillyreaefolia* (Pers.) DC.[1]		.	.	.	.	.	.	.	.	P, Ch	.	.
8. *Pentlandii* DC.[4] . .		.	.	.	.	.	.	.	.	C, P, B	.	.
9. *pilosa* (Grah.) Don[5].		.	.	.	.	.	.	M	.	.	—	.
10. *ilicifolia* Miq.[5] . . .	II.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Ch	.
11. *ciliaris* Don[5] . . .		.	.	.	.	.	.	M	.	.	.	.
12. *brasiliensis* (Meißn.) m.[2]		.	.	.	.	.	.	.	NB	.	.	.
13. *tasmanica* Hook. f. .		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	T, MS
14. *crassifolia* Philippi .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Ch	.	.
15. *rupicola* Phil.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Ch	.
16. *robusta* Wedd. . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	C	.	.
17. *tenuifolia* Phil. . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Ch	.
18. *microphylla* Gaud. et Don	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	P	.
19. *furens* (Hook.) Kl.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Ch	.

Anmerk.: Spalte 2: P = Philippinen. NGm = Gemäßigte Region von Neu-Guinea. At = Tropische Region von Amboina.

Spalte 3: B = Borneo. Bm = Gemäßigte, Bt = Tropische Region von Borneo. Jm = Gemäßigte Region von Java. M = Molukken.

Spalte 5: Alles wie p. 234.

Spalte 12 und 13: M = Mexiko. NB = Nordwest-Brasilien.

Spalte 14: Alles wie p. 237.

Spalte 15: Ch = Chile. P = Süd-Patagonien. F = Feuerland.

Spalte 16: T = Tasmania. MS = Neu-Seeland, Middle Island.

Arbutoideae.	1. Polynesien.	4. Ostasiatisches Tropengebiet.	7. Mittelmeergebiet.	8. Mittel- u. Nordeuropa u. -Asien.	9. Arktisches Gebiet.	10. Pacifisches Nordamerika.	11. Atlantisches Nordamerika.	12. Mittelamerika.	13. Östl. Südamerika.	14. Andines Südamerika.	15. Antarktisches Südamerika.	16. Australisch-neuseeländ. Gebiet.
20. *rigida* (Colla) DC.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	JF	.	.
21. *buxifolia* Mart. et G.	.	.	.	.	.	.	.	M	.	.	.	.
22. *Halliana* Kl.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	E	.	.
23. *coriacea* Kl.	.	.	.	.	.	.	.	CR	.	.	.	.
24. *setigera* Kl.	.	.	.	.	.	.	.	CR	.	.	.	.
25. *racemulosa* DC.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	JF	.	.
26. *vernalis*(Kunze) Phil.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Ch	.	.
27. *nubigena* Phil.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Ch	.	.
28. *linifolia* Phil.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Ch	.	.
29. *minima* Phil.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Ch	.	.
30. *breviflora* Phil.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Ch	.	.
31. (?) *quadrifida* Phil.	III.	.	.	.	.	.	.	.	.	Ch	.	.
32. (?) *elegans* Phil.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Ch	.
XX. Chiogenes												
1. *hispidula* (L.) Torr. et Gray[1,3]	.	.	.	.	.	O,R	OC,L, Nf,N,M	.	.	.	.	.
2. *japonica* Gray	.	.	.	N	.	.	.	.	.	.	.	.

Vaccinioideae.

1. Euvaccinieae.

I. Gaylussacia

	1.	4.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.
1. *brasiliensis* Meißn.[1,2]	.	.	.	.	.	.	.	.	SBo,d	.	.	.
2. *retusa* Mart.	.	.	.	.	.	.	.	.	o	.	.	.
3. *villosa* Gardn.[2]	.	.	.	.	.	.	.	.	d,o?	.	.	.
4. *pulchra* Pohl	.	.	.	.	.	.	.	.	o	.	.	.
5. *Rhododendron* Ch. et Schl.[2]	.	.	.	.	.	.	.	.	o,d	.	.	.
6. *nitida* Mart.	.	.	.	.	.	.	.	.	o	.	.	.
7. *Vitis idaea* Mart.	.	.	.	.	.	.	.	.	o	.	.	.
8. *densa* Cham.[3]	.	.	.	.	.	.	.	.	d,o?	.	.	.
9. *fasciculata* Gardn.	.	.	.	.	.	.	.	.	d,o?	.	.	.
10. *bracteata* Gardn.	.	.	.	.	.	.	.	.	d,o?	.	.	.
11. *parvifolia* Gardn.	.	.	.	.	.	.	.	.	d,o?	.	.	.
12. *salicifolia* Ch. et Schl.[2]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
13. *Gardneri* Meißn.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
14. *Vauthieri* Meißn.	.	.	.	.	.	.	.	.	o	.	.	.
15. *oleaefolia* Dunal	.	.	.	.	.	.	.	.	o	.	.	.
16. *Martii* Meißn.	.	.	.	.	.	.	.	.	o	.	.	.
17. *Riedelii* Meißn.	.	.	.	.	.	.	.	.	o	.	.	.
18. *decipiens* Cham.[1]	.	.	.	.	.	.	.	.	o	.	.	.
19. *amoena* Cham.[2]	.	.	.	.	.	.	.	.	d	.	.	.
20. *rugosa* Ch. et Schl.[2]	.	.	.	.	.	.	.	.	o	.	.	.
21. *virgata* Mart.[2]	.	.	.	.	.	.	.	.	o	.	.	.
22. *pruinosa* Loesener	.	.	.	.	.	.	.	.	o	.	.	.
23. *reticulata* Mart.	.	.	.	.	.	.	.	.	SBo	.	.	.

Anmerk. 1: Spalte 8: N = Nippon. — Spalte 10: O = Oregonprovinz. R = Rocky Mountains. — Spalte 11: OC = Ost-Canada. L = Labrador. Nf = New Foundland. N = Nördl. und M = Mittlere Staaten der Union. — Spalte 12: CR = Costa Rica. M = Mexiko. — Spalte 13: SB = Südost-Brasilien. o = Oreas. d = Dryas. — Spalte 14: JF = Juan Fernandez. E = Ecuador. Ch = Nördl. Chile. — Spalte 15: Südl. Chile.

Anmerk. 2: *Pernettyae* sp. 29—32 gehören nach PHILIPPI zur Untergattung *Perandra*.

Vaccinioideae.	3. West-malayische Provinz.	4. Ostasiatisches Tropengebiet.	5. Vorderindien.	6. Malagass. Gebiet u. Cent.-Afrika.	7. Mittelmeergebiet.	8. Mittel- u. Nordeuropa u. -Asien.	9. Arktisches Gebiet.	10. Pacifisches Nordamerika.	11. Atlantisches Nordamerika.	12. Mittelamerika.	13. Östl. Südamerika.	14. Andines Südamerika.
24. *Pseudo-Gaultheria* Ch. et Schl.[3]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	SBo	.
25. *pallida* Cham.[2]. . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	o	.
26. *canescens* Meißn. .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	o	.
27. *Chamissonis* (Cham.) Meißn.[2]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	o	.
28. *thymelaeoides* (Cham.) Meißn[2]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	o,d	.
29. *ledifolia* (Pohl) Mart.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	o	.
30. *hispida* DC.[2]. . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	o	.
31. *ciliosa* Meißn. . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	o	.
32. *angustifolia* Cham.[2].	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	o	.
33. *pinifolia* Ch. et Schl.[3]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	o	.
34. *octosperma* Gardn. .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	d,o?	.
35. *angulata* Gardn. . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	d,o?	.
36. *adenochaete* DC. . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	o	.
37. *rigida* Casaretto . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	SBd,o?	.
38. *buxifolia* H.B.K. . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Va,Ca
39. *caracasana* DC.[2] . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V
40. (?) *cordifolia* M. et G.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	M	.	.
II. Vaccinium												
I. Sect. Batodendron Gr.												
1. *arboreum* Marsh.[1,2].	.	.	.	.	.	.	.	.	M,S, Mss	T	.	.
2. *Kunthianum* Kl.[2]. .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	M	.	.
3. *stamineum* L.[2,3] . .	.	.	.	.	.	.	.	.	N,M S,Mss	.	.	.
4. *ciliatum* Thbg.[1] . .	.	SJ	.	.	.	N,Y	.	.	.	.	.	.
5. *Arctostaphylos* L.[1] .	.	.	.	.	O	.	.	.	.	.	.	.
6. *maderense* Link[3] . .	.	.	.	.	M,A	.	.	.	.	.	.	.
7. *azoricum* Gutt. . .	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.
8. *cylindraceum* Smith[5]	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.
9. *longiflorum* Wickstr.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.
10. *angustifolium* Bth.[2] .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	M	.	.
11. *Schlechtendalii* Don[2]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	M	.	.
12. *leucanthum* Ch. et Schl.[2,3]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	M	.	.
II. Sect. Oxycoccoides Hook. f.												
13. *erythrocarpon* Mchx.[1]	.	.	.	.	.	.	.	.	M	.	.	.
14. *japonicum* Miq. . .	.	.	.	.	.	Ka,N,Y	.	.	.	.	.	.

Anmerk. 1: Spalte 4: SJ = Süd-Japan.

Spalte 7: O = Östliches Mittelmeergebiet. M = Madeira. A = Azoren.

Spalte 8: Ka = Alpine Region von Kiusiu. N = Nippon. Y = Yesso.

Spalte 11: N = Nördliche, M = Mittlere, S = Südliche atlant., Mss = Missisippi-Staaten der Union.

Spalte 12: T = Texas. M = Mexico.

Spalte 13: SB = Südost-Brasilien (o = Oreas, d = Dryas).

Spalte 14: V = Venezuela. C = Columbia. a = Alpine Region.

Anmerk. 2: *Vaccinium* (4) *ciliatum* Thunbg. soll nach Maximowicz sich an die Sect. *Cyanococcus* anschließen.

Anmerk. 3: *Vaccinii* species 5—9 werden von Hooker f. zu *Euvaccinium* gerechnet.

Vaccinioideae.	1. Polynesien.	2. Austro-malayische Provinz.	3. West-malayische Provinz.	4. Ostasiatisches Tropengebiet.	5. Vorderindien.	7. Mittelmeergebiet.	8. Mittel- u. Nordeuropa u. -Asien.	9. Arktisches Gebiet.	10. Pacifisches Nordamerika.	11. Atlantisches Nordamerika.	12. Mittelamerika.	13. Östl. Südameriks.
III. Sect. Cyanococcus Gray.												
15. *formosum* Andr.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	M,S	.	.
16. *virgatum* Ait.[3]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	M,S, Mss	.	.
17. *pennsylvanicum* Lam.[1,3]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	OC,L, Nf,N, M	.	.
18. *canadense* Kalm[5]	.	.	.	.	.	.	.	.	R	OC,N, M	.	.
19. *vacillans* Solander[1]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	N,M	.	.
20. *corymbosum* L.[1,3]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	OC,N, M,S, Mss	.	.
21. *hirsutum* Buckley	.	.	.	.	.	.	.	.	.	M	.	.
22. *hispidulum* Bigelow[3]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	N	.	.
23. *dumosum* Andr.[1]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—(excl. L)	.	.
24. *frondosum* L.[1]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	M,S, Mss	.	.
25. *resinosum* Nutt.[1]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—(excl. S)	.	.
26. *ursinum* Curtis[2]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	M	.	.
IV. Sect. Euvaccinium Gray.												
27. *uliginosum* L.[1,3,5]	.	.	.	.	.	I, L,O	—	—	O	OC,L,N	.	.
28. *Kruhsianum* Fischer	.	.	.	.	.	.	.	NS	.	.	.	.
29. *occidentale* Gray	.	.	.	.	.	.	.	.	O	.	.	.
30. *salicinum* Ch. et Schl.[1,2]	.	.	.	.	.	.	.	U	.	.	.	.
31. *geminiflorum* H. B. K.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Ma	.
32. *caespitosum* Michx.[1]	.	.	.	.	.	.	.	A	—	OC,L,N	.	.
33. *Myrtillus* L.[1,3,5]	.	.	.	.	.	—(excl. M)	—	—	—	.	.	.
34. *myrtilloides* Hook.[1]	.	.	.	.	.	.	.	.	O	.	.	.
35. *ovalifolium* Smith[1]	.	.	.	.	.	.	N	U,S,A	O	.	.	.
36. *parvifolium* Smith[1]	.	.	.	.	.	.	.	Al,S,A	O	.	.	.
37. *praestans* Lambert	.	.	.	.	.	.	N,S,M, K	.	.	.	.	.
38. *hirtum* Thunbg.[1]	.	.	.	.	.	.	J	.	.	.	.	.
39. *Buergeri* Miq.	.	.	.	.	.	.	N	.	.	.	.	.
40. *lasiodiscus* Maxim.	.	.	.	.	.	.	N	.	.	.	.	.
V. Sect. Macropelma Kl.												
41. *cereum* Forster[1]	G	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
42. *reticulatum* Smith[2]	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Anmerk. 1: Spalte 1: S = Sandwich-Inseln. G = Gesellschafts-Inseln.

Spalte 7: O = Östl. Mittelmeergebiet. I = Iberische, L = Ligur.-tyrrhen. Provinz. M = Makaronesien.

Spalte 8: J = Ganz Japan. N = Nippon. S = Sachalin. M = Mandschurei. K = Kamtschatka.

Spalte 9: NS = Nordostsibirien. Al = Aleuten. U = Unalaschka. S = Sitka. A = Alaska.

Spalte 10: O = Oregonprovinz. R = Rocky Mountains.

Spalte 11: OC = Ost-Canada. L = Labrador. N = Nördl. atlant. Staaten der Union. Nf = New Foundland.

Spalte 12: Ma = Alpine Region von Mexiko.

Anmerk. 2: *Vaccinii* species 23—26 werden von Hooker f. und Gray als *Gaylussaciae* sectio *Decamerium* angeführt.

Vaccinioideae.	1. Polynesien.	2. Austro-malayische Provinz.	3. West-malayische Provinz.	4. Ostasiatisches Tropengebiet.	5. Vorder-indien.	6. Malagass. Gebiet u. Cent.-Afrika	7. Mittelmeer-gebiet.	8. Mittel- u. Nordeuropa u. Asien.	9. Arktisches Gebiet.	10. Pacifisches Nord-amerika.	11. Atlantisches Nord-amerika.	12. Mittel-amerika.
43. *penduliflorum* Gaud.[1]	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
44. *Meyenianum* Kl.[2]. .	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
45. *Macraeanum* Kl [2] .	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VI. Sect. Epigynium Kl.												
46. *Macgillivrayi* Seem.[1]	.	NH	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
47. *bracteatum* Thbg.[1,3]	.	.	.	SJ	.	.	.	N	.	.	.	.
48. *chinense* Champ. . .	.	.	.	SC,H,K	.	.	.	.	.	.	.	.
49. *Wrightii* Gray . . .	.	.	.	SJ	.	.	.	.	.	.	.	.
50. *Donianum* Wight .	.	.	Pt,m	.	Kt,m	.	.	.	.	.	.	.
51. *malaccense* Wight .	.	.	Jt,Bk, M,P	.	.	.	.	.	.	.	.	.
52. *bancanum* Miq. . .	.	.	Bk,M	.	.	.	.	.	.	.	.	.
53. *Griffithianum* Wight	.	.	.	SC	Kt	.	.	.	.	.	.	.
54. *neilgherrense* Wight	.	.	.	.	Nt, m	.	.	.	.	.	.	.
55. *densum* Miq.[3] . . .	.	.	.	.	N	.	.	.	.	.	.	.
56. *Leschenaultii* Wight[2]	.	.	.	.	Nt,m,C	.	.	.	.	.	.	.
57. *serratum* (Lindl.) Wt.	.	.	.	.	OHt, m	.	.	.	.	.	.	.
58. *venosum* Wight . .	.	.	.	.	At,m, Kt,m, OHt,m	.	.	.	.	.	.	.
59. *ardisioides* Hook. f. .	.	.	.	.	At,m	.	.	.	.	.	.	.
60. *Dunalianum* Wight.		.	.	.	Kt,m, OHt, m	.	.	.	.	.	.	.
61. *gaultheriaefolium* (Griff.) Hook. f.	.	.	.	.	OHm	.	.	.	.	.	.	.
62. *glauco-album* Hook.	.	.	.	.	OHm	.	.	.	.	.	.	.
63. *arbutoides* Clarke .	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.
64. *Nummularia* H.f. et T.	.	.	.	.	OHm	.	.	.	.	.	.	.
65. *retusum* (Griff.) H. f.	.	.	.	.	OHm	.	.	.	.	.	.	.
66. *sikkimense* Clarke .	.	.	.	.	OHa	.	.	.	.	.	.	.
67. *pumilum* Kurz . . .	.	.	.	BBt,m	.	.	.	.	.	.	.	.
68. *Rollissonii* Hook.[5] .	.	.	Jm	.	.	.	.	.	.	.	.	.
69. *hatamense* Becc. . .	.	NGt	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
70. *myrtoideum* Hk. f.[2] .	.	.	J	.	.	.	.	.	.	.	.	.
71. *erythrinum* Hook. .	.	.	Jm	.	.	.	.	.	.	.	.	.
72. *varingiaefolium* (Bl.) Miq.[3]	.	.	J	.	.	.	.	.	.	.	.	.
73. *paradisearum* Becc.	.	NGt	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
74. *Hasseltii* Miq. . . .	.	.	J	.	.	.	.	.	.	.	.	.
75. *coriaceum* (Bl.) Miq.[2,3]	.	.	Jm	.	.	.	.	.	.	.	.	.
76. *buxifolium* Hook. f. .	.	.	Bt	.	.	.	.	.	.	.	.	.
77. *Forbesii* Fawcett . .	.	.	Sm,a	.	.	.	.	.	.	.	.	.
78. *laurifolium* (Bl.) Miq.	.	.	Jm	.	.	.	.	.	.	.	.	.
79. *leptanthum* Miq.[5]. .	.	.	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.
80. *Acosta* Raeusch . .	.	.	.	Cot	.	.	.	.	.	.	.	.

Anmerk. 1: Spalte 1: S = Sandwich-Inseln.

Spalte 2: NH = Neue Hebriden. NG = Neu-Guinea.

Spalte 3: B = Borneo. J = Java. S = Sumatra. Bk = Bangka. M = Malacca. P = Pegu.

Spalte 4: SC = Süd-China. H = Hongkong. K = Kiu-liu-Inseln. SJ = Süd-Japan. Co = Cochinchina. BB = British Birma.

Spalte 5: A = Assam. K = Khasia. OH = Ost-Himalaya. N = Neilgherries. C = Ceylon.

Anmerk. 2: a bedeutet alpine, m gemäßigte, t tropische Region.

Vaccinioideae.	1. Polynesien.	2. Austro-malayische Provinz.	3. West-malayische Provinz.	6. Malagass. Gebiet u. Cent.-Afrika	7. Mittelmeer-gebiet.	8. Mittel- u. Nordeuropa u. -Asien.	9. Arktisches Gebiet.	10. Pacifisches Nord-amerika.	11. Atlantisches Nord-amerika.	12. Mittel-amerika.	13. Östl. Südamerika.	14. Andines Südamerika.
81. *ellipticum* (Bl.) Miq.[3]	.	.	Jm	.	.	.	.	.	.	.	.	.
82. *Blumeanum* (Miq.) m.[2,3]	.	.	Jm	.	.	.	.	.	.	.	.	.
83. *Zollingeri* Miq. . .	.	.	J	.	.	.	.	.	.	.	.	.
84. *lucidum* (Bl.) Miq.[2]	.	.	Jm	.	.	.	.	.	.	.	.	.
85. *cuneifolium* (Blume) Miq.	.	.	Jm	.	.	.	.	.	.	.	.	.
86. *corymbiferum* Miq.	.	.	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.
87. *littoreum* Miq. . .	.	.	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.
88. *sumatranum* W. Jack	.	.	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.
89. *cyrtodon* Miq. . .	.	.	J	.	.	.	.	.	.	.	.	.
90. *myrtoides* (Bl.) Miq.	.	Mo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
91. *javanicum* Hook. .	.	.	Jm	.	.	.	.	.	.	.	.	.
92. *timorense* Fawcett.	.	Tt	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
93. *Withmeei* Müller .	Sm	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
94. *Teysmanni* Miq. .	.	.	Jm	.	.	.	.	.	.	.	.	.
95. *microphyllum* Reinwardt	.	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VII. Sect. Cinctosandra Kl.												
96. *emirnense* (Bojer) Hook.	.	.	.	Md, Mo	.	.	.	.	.	.	.	.
97. *laevigatum* Bojer .	.	.	.	Md	.	.	.	.	.	.	.	.
98. *fasciculatum* Bojer[2]	.	.	.	Md	.	.	.	.	.	.	.	.
99. *reflexum* Kl.[2] . . .	.	.	.	Md	.	.	.	.	.	.	.	.
100. *Cavinium* (Thouars) Hook. f.	.	.	.	Md	.	.	.	.	.	.	.	.
101. *secundiflorum* Hk.[1]	.	.	.	Md	.	.	.	.	.	.	.	.
VIII. Sect. Neurodesia Kl.												
102. *affine* Kl.[2]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	P
103. *reclinatum* (Hk.) m.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	G	B
104. *Ottonis* Kl.[2] . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V, C
105. *secundum* Kl.[2] . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Ce	.	.
106. *puberulum* Kl. et Rob. Schomb.[2,3]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	G, NB?	.
IX. Sect. Vitis idaea Kl.												
107. *cubense* Griseb.[1] .	.	.	.	.	.	.	.	.	S	gA	.	.
108. *Myrsinites* Michx.[1,2]	.	.	.	.	.	.	.	.	S, Mss	.	.	.
109. *nitidum* Andr. . .	.	.	.	.	.	.	.	.	S	.	.	.

Anmerk. 1: Spalte 1: Sm = Samoa-Inseln. — Spalte 2: Mo = Molukken. Tt = Tropische Region von Timor. C = Celebes. — Spalte 3: J = Java. Jm = Gemäß. Region von Java. S = Sumatra. — Spalte 6: Md = Madagaskar. Mo = Mozambique. — Spalte 11: cf. die früheren Anm. — Spalte 12: Ce = Centralmerika. gA = Große Antillen. — Spalte 13: G = Guiana. NB = Nordwest-Brasilien. — Spalte 14: cf. die früheren Anm.

Anmerk. 2: *V. Blumeanum* (Miq.) m. ist = *Thibaudia floribunda* Blume = *Epigynium floribundum* Kl. = *V. floribundum* Miq. (cf. *Vacc.* no. 129).

Anmerk. 3: *V.* (103) *reclinatum* (Hook.) m. ist = *V. reflexum* Hook. im Bot. mag. t. 5781 (cf. *Vacc. reflexum* Kl. no. 99!)

Anmerk. 4: *V. Myrsinites* Michx., *V. nitidum* Andr. u. *V. eriocladum* Dunal werden von Klotzsch und Gray zu der Sect. *Cyanococcus* gezählt. Sie stehen in der Mitte zwischen den Sectionen *Cyanococcus* und *Vitis idaea* und sind ihres anatomischen Blattbaues wegen hierher gestellt worden.

Vaccinioideae.	2. Austro-malayische Provinz	3. West-malayische Provinz.	6. Malagass. Gebiet. u. Cent.-Afrika	7. Mittelmeer-gebiet.	8. Mittel- u. Nordeuropa u. -Asien.	9. Arktisches Gebiet.	10. Pacifisches Nord-amerika.	11. Atlantisches Nord-amerika.	12. Mittel-amerika.	13. Östl. Südamerika.	14. Andines Südamerika.	16. Australisch-neuseeländ. Gebiet.
110. *crassifolium* Andr.[3]	.	.	.	.	.	.	.	M,S	.	.	.	.
111. *pulchellum* Fischer	.	.	.	.	Si	.	.	.	.	.	.	.
112. *intermedium* Rth.[1,3]	.	.	.	.	ME	.	.	.	.	.	.	.
113. *Vitis idaea* L.[1,3,5] .	.	.	.	J,L,O	—	—	O	OC,L,N	.	.	.	.
114. *ovatum* Pursh[1] . .	.	.	.	.	.	.	O,C	.	.	.	.	.
115. *eriocladum* Dunal[2]	.	.	.	.	.	.	.	.	M	.	.	.
116. *brachycerum* Mchx.[2]	.	.	.	.	.	.	.	.	M	.	.	.
117. *meridionale* Swartz	.	.	.	.	.	.	.	.	gA	.	.	.
118. *caracasanum* H.B.K.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.
119. *corymbodendron* (Ruiz et P.) Dunal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	C	.
120. *densiflorum* Bth.[2] .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Ca	.
121. *confertum* H.B.K[2].	.	.	.	.	.	.	.	.	Ma	.	.	.
122. *villosum* Smith . .	.	.	.	.	.	.	.	.	M	.	.	.
123. *thymifolium* Kl. . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	C	.
124. *Mortinia* Bth. . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Ca	.
125. *attenuatum* Dunal .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	P	.
126. (?) *scabrum* Pohl .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	NB	.	.
127. *polystachyum* Bth.[2]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	E	.
128. *chymifolium* Kl.[2] .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	C	.
129. *floribundum* H.B.K.[4]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V,C, E, P,B	.
130. *Moritzianum* Kl.[2] .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	C	.
131. *consanguineum* Kl.[2]	.	.	.	.	.	.	.	.	Ce	.	.	.
X. Sect. Species minus notae:												
132. *Merkii* Fischer . .	.	.	.	.	Si	.	.	.	.	.	.	.
133. *Idsuroei* Franch. et Sav.	.	.	.	.	N	.	.	.	.	.	.	.
134. *longeracemosum* Fr. et Sav.	.	.	.	.	N	.	.	.	.	.	.	.
135. *discolor* Mart.et Gal.	.	.	.	.	.	.	.	.	M	.	.	.
136. *micranthum* Dunal	.	.	.	.	.	.	.	.	M	.	.	.
137. *pachyphyllum* Hmsl.	.	.	.	.	.	.	.	.	CR	.	.	.
138. *muscicola* Hook. .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Ea	.
139. *crenulatum* Dunal.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	P	.
140. *didymanthum* Dunal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	P	.
141. *marginatum* . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	P	.
142. *ramosissimum* Dun.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	P	.
143. *leucostomum* Lindl.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	P	.
III. Oxycoccus												
1. *palustris* Pers.[1,3] .	.	.	.	.	—	—	O	OC,L, Nf,N	.	.	.	.
2. *macrocarpus* (Ait.) Pers.[1]	.	.	.	.	.	.	.	OC,L, Nf,N	.	.	.	.

Anmerk. 1: *V.* (116) *brachycerum* Michx. bildet bei Hook. f. (Genera pl.) die *Gaylussaciae* sectio *Vitis idaea*. Sie stimmt im anatomischen Blattbau völlig mit den *Vacciniis* sectionis *Vitis idaeae* überein und ist darum hier eingereiht.

Anmerk. 2: Spalte 7: I = Iberische, L = Ligur.-tyrrhen., O = Östl. Prov. des Mittelmeergebietes. — Spalte 8: ME = Mittel-Europa. Si = Nordostsibirien. N = Nippon. — Spalte 10, 11 u. 14: cf. die früheren Anmerkungen. — Spalte 12: M = Mexiko (a = Alpine Region). gA = Große Antillen. Ce = Centralamerika. CR = Costa Rica. — Spalte 13: NB = Nordwest-Brasilien.

Vaccinioideae.	2. Austro-malayische Provinz.	3. West-malayische Provinz.	4. Ostasiatisches Tropengebiet.	5. Vorderindien.	13. Östl. Südamerika.	14. Andines Südamerika.	15. Antarktisches Südamerika.	16. Australisch-neuseeländ. Gebiet.
IV. **Wittsteinia**								
vacciniacea F. v. Müller . .	.	.	.	.	.	.	.	V
V. **Catanthera**								
lysipetala F. v. Müller . . .	NG	.	.	.	.	.	.	.
VI. **Rigiolepis**								
borneensis Hook. f.	.	B	.	.	.	.	.	.
VII. **Corallobotrys**								
acuminata (Wall.) Hook. f. .	.	.	P	Kt,OHt	.	.	.	.
VIII. **Pentapterygium**								
1. *serpens* (Wight) Kl.[2] . . .	.	.	.	OHt,m	.	.	.	.
2. *rugosum* Hook. f.[2]	.	.	.	Kt,m, OHt,m	.	.	.	.
3. *Listeri* King ms.	.	.	.	OHm	.	.	.	.
4. *flavum* (Nutt.) Hook. f. . .	.	.	.	OHt	.	.	.	.
5. *Hookeri* Clarke.	.	.	.	OHm	.	.	.	.
IX. **Agapetes**								
1. *setigera* (Wall.) D. Don[2]. .	.	.	BB	A,Kt,m	.	.	.	.
2. *verticillata* Don	.	.	.	Kt,m	.	.	.	.
3. *macrostemon* (Kurz) Clarke	.	.	P,BBt,m	.	.	.	.	.
4. *auriculata* (Kurz) Hook. f. .	.	.	P	Kt,OHt	.	.	.	.
5. *glabra* (Griff.) Clarke . . .	.	.	.	Kt,OHt	.	.	.	.
6. *saligna* Hook. f.[2]	.	.	BB	Am,OHm	.	.	.	.
7. *salicifolia* Clarke	.	.	.	A	.	.	.	.
8. *miniata* (Griff.) Hook. f.. .	.	.	.	A,Kt	.	.	.	.
9. *macrophylla* Clarke. . . .	.	.	.	K	.	.	.	.
10. *Nuttallii* Clarke	.	.	.	OH	.	.	.	.
11. *Parishii* Clarke	.	.	BBt,m	.	.	.	.	.
12. *variegata* (Wall.) Don[2] . .	.	.	BB	A,Kt	.	.	.	.
13. *macrantha* Hook. f.[1] . . .	.	.	.	A,K	.	.	.	.
14. *loranthiflora* (Wall.) Don .	.	.	Pt,BBt	At	.	.	.	.
15. *grandiflora* Hook. f. . . .	.	.	.	A	.	.	.	.
16. *angulata* (Griff.) Hook. f. .	.	.	.	A	.	.	.	.
17. *obovata* (Wight) Hook. f.[2] .	.	.	.	Kt	.	.	.	.
18. *buxifolia* Nutt..	.	.	.	OHt	.	.	.	.
19. *mitrarioides* Hook. f. . . .	.	.	BB	A	.	.	.	.
20. *nana* (Griff.) Hook. f.. . .	.	.	P	A	.	.	.	.
21. *Lobbii* Clarke	.	.	P	.	.	.	.	.
22. *pilifera* Hook. f.	.	.	P	Kt	.	.	.	.
23. *bracteata* Hook. f.	.	.	P	.	.	.	.	.
24. *discolor* Clarke	.	.	.	A,OHt	.	.	.	.
25. *campanulata* (Kurz) Clarke	.	.	P	.	.	.	.	.
26. *linearifolia* Clarke	.	.	BB	A	.	.	.	.
27. *Griffithii* Clarke	.	.	.	A	.	.	.	.
28. *microphylla* Junghuhn . .	.	J	.	.	.	.	.	.
29. *vulgaris* Junghuhn	.	J	.	.	.	.	.	.
30. *lanceolata* (Blume) m.[2] . .	.	J	.	.	.	.	.	.
31. *polyantha* (Miq.) m.[5] . . .	.	J	.	.	.	.	.	.

Anmerk. 1: Bezeichnungen in den Spalten wie vorher; Spalte 16: V = Victoria.
Anmerk. 2: *Agapetes* (30) *lanceolata* (Blume) m. = *Gaylussacia lanceolata* Blume.
Anmerk. 3: *A.* (31) *polyantha* (Miq.) m. = *Vaccinium polyanthum* Miq.

Vaccinioideae.	2. Austro-malayische Provinz.	3. West-malayische Provinz.	4. Ostasiatisches Tropengebiet.	5. Vorder-indien.	12. Mittel-amerika.	13. Östl. Südamerika.	14. Andines Südamerika.	15. Antarktisches Südamerika.
32. *acuminatissima* (herb. Lugd. Bat.) m.[5]	.	J	.	.	.	.	.	.
33. *amblyornidis* Becc.	NGt	.	.	.	.	.	.	.
34. *meliphagidum* Becc.	NGt	.	.	.	.	.	.	.
35. *Myzomelae* Becc.	NGt, m	.	.	.	.	.	.	.
36. *Forbesii* F. v. Müller	NGt	.	.	.	.	.	.	.
37. *Moorhousiana* F. v. Müller.	NGt	.	.	.	.	.	.	.
38. *Meiniana* F. v. Müller	Q	.	.	.	.	.	.	.
39. *vitiensis* F. v. Müller	F	.	.	.	.	.	.	.
2. Thibaudieae.								
X. **Disterigma**								
1. *empetrifolium* (H.B.K.) m.[2]	.	.	.	.	.	.	Va, Ca, Ea, Pa	.
2. *penaeoides* (H.B.K.) m.[4]	.	.	.	.	.	.	Va, Ca, Ea	.
3. *epacridifolium* (Benth.) m.[2]	.	.	.	.	.	.	Va, Ca, Ea	.
4. *Humboldtii* (Kl.) m.	.	.	.	.	.	.	Ca, Ea	.
5. *terniflorum* (Dunal) m.	.	.	.	.	.	.	Pa	.
6. *alaternoides* (H.B.K.) m.	.	.	.	.	.	.	Ca, Pa	.
7. *pernettyoides* (Griseb.) m.	.	.	.	.	.	.	Pa	.
8. *agathosmoides* (Wedd.) m.	.	.	.	.	.	.	Ca	.
9. *acuminatum* (H.B.K.) m.[2,4]	.	.	.	.	.	.	Ca	.
10. *dendrophilum* (Benth.) m.[2]	.	.	.	.	.	.	Ca	.
11. *cuspidatum* (Planch.) m.[4]	.	.	.	.	.	.	Ca	.
12. *staphelioides* (Planch.) m.[4]	.	.	.	.	.	.	Ca	.
XI. **Themistoclesia**								
1. *pendula* (Moritz) Kl.[2]	.	.	.	.	.	.	Ca	.
2. (?) *coronaria* (Hort. Lind.) Hook. f.	.	.	.	.	.	.	V, C	.
3. *Humboldtiana* (Kl.) m.	.	.	.	.	.	.	C	.
XII. **Sophoclesia**								
1. *cordifolia* (Bth.) Kl.	.	.	.	.	.	.	C	.
2. *nummulariaefolia* Kl.[2]	.	.	.	.	.	.	C	.
3. *subscandens* Kl.[2]	.	.	.	.	.	.	C	.
4. *ovata* Kl.[2]	.	.	.	.	.	.	C	.
5. *major* (Griseb.) Hook. f.[3]	.	.	.	.	kA	.	P	.
XIII. **Sphyrospermum**								
1. *buxifolium* Pöpp. et Endl.[2,3]	.	.	.	.	.	.	P	.
2. *longifolium* Pöpp. et Endl.	.	.	.	.	.	.	P	.
3. *myrtifolium* Hook.	.	.	.	.	.	.	P	.
4. *Roraimae* Kl.[2]	.	.	.	.	.	G	.	.
5 *nummulariaefolium* Meißn.	.	.	.	.	.	NB(?)	P	.

Anmerk. 1: *Agapetes* (32) *acuminatissima* (herb. Lugd. Bat.) m. = *Vaccinium ac.* herb. Lugd. Bat.

Anmerk. 2: Sämtliche *Disterigma*-Arten sind von den in () beigefügten Autoren als *Vaccinium*-Arten beschrieben worden.

Anmerk. 3: *Themistoclesia Humboldtiana* (Kl.) m. = *Macleania Humboldtiana* Kl.

Anmerk. 4: Spalte 2: NG = Neu-Guinea (t = Trop., m = Gemäß. Reg.). Q = Queensland. F = Fidschi-Inseln. — Spalte 12: kA = kleine Antillen. — Spalte 13: G = Guiana. NB = Nordwestbrasilien. — Spalte 14: V = Venezuela. C = Columbia. E = Ecuador. P = Peru. a = Andine Region.

Vaccinioideae.	12. Mittel-amerika.	13. Östl. Südamerika.	14. Andines Südamerika.
XIV. Thibaudia			
1. *floribunda* H.B.K.[2]	.	.	C
2. *pichinchensis* Bth.	.	.	E
3. *Hendersoni* (Hend.) Reg.	.	.	P
4. *acuminata* Griseb.[1]	.	.	P
5. *polyantha* Griseb.	.	.	P
6. *latifolia* Griseb.	kA	.	.
7. (?) *punctatifolia* Dunal	.	.	P
8. (?) *microphylla* Lindl.	.	.	Pa
9. (?) *Cerander* Dunal	.	.	E (?)
10. (?) *crenulata* Remy	.	.	C
11. (?) *dependens* Bth.	.	.	C
12. (?) *diphylla* Dunal	.	.	P
13. (?) *emarginata* R. et Pav.	.	.	P
14. (?) *hirtiflora* Benth.	.	.	C
15. (?) *Jussiaei* Dunal	.	.	P
16. (?) *laurifolia* Mart. et G.	M	.	.
17. (?) *macrocalyx* Remy	.	.	Ca
18. (?) *Moricandi* Dunal	.	.	P
19. (?) *oblongifolia* Remy	.	.	C
20. (?) *serrata* Dunal	kA	.	P
XV. Cavendishia			
1. *nobilis* Lindl.	.	.	P
2. *cordifolia* (H.B.K.) H.f.[2,5]	.	.	Va, Ca, Ea
3. *melastomoides* (H. B. K.) Hook. f	.	.	Va, Ca, Ea
4. *Martii* (Meißn.) Hook. f.	.	NB	.
5. *strobilifera* (H.B.K.) H.f.	.	.	Ca, Ea
6. *scabriuscula* (H.B.K.) H.f.	.	.	Ca
7. *pubescens* (H.B.K.) H. f.	.	.	V, Ca
8. *pseudopubescens* (Kl.) Hook. f.[2]	.	.	Ca
9. *cordata* (Kl.) Hook. f.[2]	.	.	Ca
10. *Benthamiana* (Kl.) H. f.[2]	.	.	E, P
11. *acuminata* Hook. f.	.	.	E
12. *splendens* (Kl.) Hook. f.[2]	.	.	C
13. *alata* (Dunal) Hook f.	.	.	Pa
14. *bracteata* (R. et P.) H.f.[2]	.	.	E, Pa
15. *capitata* (Benth.) Hk. f.	.	.	E
16. *Warszewiczii* (Kl.) H. f.	G	.	.
17. *alnifolia* (Dunal) Hk. f.	.	.	V
18. *Hartwegiana* (Kl.) H. f.[2]	.	.	E
19. *veraguensis* (Kl.) Hk. f.	CR	.	.
20. *mexicana* (Mart. et Gal.) Hook. f.	M	.	.
21. *crassifolia* (Bth.) Hk. f.[2]	M	.	.
22. *Quereme* (H.B.K.) H. f.[4]	.	.	C
23. *laurifolia* (Kl.) Hook. f.[2]	G	.	.
24. *tarapotana* (Meißn.) H.f.	.	NB	P
25. *Klotzschiana* m. ex H.f.[2]	CR	.	.
26. *complectens* Hemsley	CR	.	.
27. *Endresii* Hemsley	CR	.	.
28. *latifolia* Hemsley	SM	.	.
XVI. Ceratostema			
1. *peruvianum* Juss.	.	.	P
2. *rigidum* Benth.	.	.	Ca
3. *parvifolium* Benth.	.	.	Ca
4. *calycinum* (Spruce) H. f.	.	.	C, E
5. *grandiflorum* Ruiz et P.[2]	.	.	Pa
6. *buxifolium* Field. et Gdn.	.	.	P
7. *lanceolatum* Benth.	.	.	E
8. *ellipticum* (R. et P.) H. f.	.	.	P
9. *costatum* (Griseb.) Hk. f.	.	.	P
10. *longiflorum* (Bth.) Hk. f.	.	.	E
11. *loranthifolium* Benth.	.	.	E
12. *myrtifolium* Griseb.	.	.	P
13. *cordifolium* Dunal	.	.	P
14. *oblongifolium* Dunal	.	.	P
15. *crassifolium* Pöpp.[3]	.	.	P
16. *ovalifolium* Meißn.	.	NB	P
17. *pubiflorum* Wedd.	.	.	Ca
18. *mutans* (Kl.) m.[2,3]	.	G	.
XVII. Semiramisia			
1. *Karsteniana* Kl.[2]	.	.	E
2. *speciosa* (Benth.) Kl.[2]	.	.	E
XVIII. Oreanthes			
1. *buxifolius* Benth.	.	.	P
XIX. Orthaea			
1. *secundiflora* (Pöpp. et Endl.) Kl.	.	.	P
XX. Findlaya			
1. *apophysata* (Gris.) Hk. f.	kA	.	.
XXI. Euryganía			
1. *angustifolia* (Hook.) Kl.	.	.	P
2. *multiflora* (Ruiz et Pav.) Kl.	.	.	Pa
3. *ardisiaefolia* (H.B.K.) Kl.	.	.	C

Anmerk. 1: Von den hier aufgeführten *Thibaudia*-Arten gehören wohl No. 7—20 zu anderen Thibaudieen-Gattungen.

Anmerk. 2: *Cavendishia* (25) *Klotzschiana* ist = *Socratesia melastomoides* Kl.

Anmerk. 3: Spalte 12: M = Mexico. SM = Süd-Mexico. G = Guatemala. CR = Costa Rica. Sonstige Bezeichnungen wie früher.

Anmerk. 4: Hook. f. schreibt in »Genera pl.« *Ceratostemma*; der Name ist jedoch abzuleiten von στῆμα. *Cerat. mutans* (Kl.) m. = *Thibaudia mutans* Kl.

Vaccinioideae.	12. Mittel-amerika.	13. Östl. Südamerika.	14. Andines Südamerika.
4. *phillyreaefolia* (Dunal) H. f.	.	.	P
5. *biflora* (P. et E.) Hk. f.[2]	.	.	P
6. *parvifolia* (Bth.) Hk. f.	.	.	Ca
7. *polyantha* (Griseb.) H. f.	.	.	P
8. *ovata* Hook. f.	.	.	P
9. *subcrenulata* (Kl. et Sch.) m.[2,3]	.	G	.
XXII. **Anthopterus**			
1. *racemosus* Hook.	.	.	P
2. *mucronatus* Benth.	.	.	C
3. *Wardii* Ball	.	.	C
XXIII. **Satyria**			
1. *Warszewiczii* Kl.[2]	V	.	V
2. *chlorantha* Kl.[2]	V	.	V
3. *panurensis* (Spruce) H. f.	.	NB	.
XXIV. **Notopora**			
1. *Schomburgkiana* Hk. f.	.	G	.
XXV. **Hornemannia**			
1. *martinicensis* (Prsl.) H. f.[2]	kA	.	.
2. *smilacifolia* (Gris.) Hk. f.	kA	.	.
3. *racemosa* Vahl	gA	.	.
XXVI. **Psammisia**			
1. *cyathifera* (Bth.) Kl.	.	.	C
2. *longifolia* (H.B.K.) Kl.[2]	.	.	C
3. *guianensis* Kl.[2]	.	G, NB?	.
4. *penduliflora* (Dunal) Kl.[2]	.	.	Va, Ca
5. *ramiflora* Kl.	Va	.	.
6. *breviflora* (Bth.) Kl.	.	.	C
7. *bicolor* (Ruiz et Pav.) Kl.	.	.	Pa
8. *falcata* (H.B.K.) Kl.	.	.	Ca

Vaccinioideae.	22. Mittel-amerika.	13. Östl. Südamerika.	14. Andines Südamerika.
9. *longicolla* Hook.	.	.	C, E
10. *tovarensis* Kl.[2]	.	.	C
11. *macrophylla* (H.B.K.) Kl.	.	.	C
12. *Jessicae* Hook.	.	.	V, E
13. *nitida* Kl.[2]	.	.	Ca
14. *rupestris* (H.B.K.) Kl.	.	.	C, E
15. *alpicola* Kl.[2]	.	.	Ca
16. *formosa* Kl.[2]	.	G, NB?	.
17. *Hookeriana* Kl.	.	.	C
18. *glabra* Kl.[2]	V	.	.
19. *costaricensis* Kl.	CR, V	.	.
20. *sclerophylla* Pl. et Lindl.	.	.	V
21. *sarcantha* Bateman	.	.	V
22. *Lindeniana* Hook. f.	.	.	C
23. *leucostoma* Benth.	.	NB	.
XXVII. **Macleania**			
1. *floribunda* Hook.	.	.	P
2. *longiflora* Lindl.	.	.	E
3. *angulata* Hook.	.	.	P
4. *macrantha* Benth.	.	.	E
5. *pubiflora* Benth.	.	.	C
6. *cordata* Van Houtte[2]	V	.	P
7. *Benthamiana* (Bth.) Kl.	.	.	E
8. *insignis* Mart. et Gal.	M	.	.
9. *punctata* Hook.	.	.	E
10. *cordifolia* Benth.[2]	.	.	E
11. *pauciflora* (Griseb.) H. f.[3]	.	.	P
12. *tenuifolia* Lindl.	.	.	E?
13. (*Tyria*) *Salapa* (Bth., Kl.) Hook. f.[2]	.	.	E
14. *tuberosa* (Leib. n. 23) m.[1]	M	.	.
15. *pulchra* Hook.	.	.	C
16. *speciosissima* Hook.	.	.	C

II. Pflanzengeographische Gruppen.

Vorstehende Tabelle giebt uns Anlass zu einigen Bemerkungen, die vielleicht für die Pflanzengeographie im allgemeinen einiges Interesse bieten. Denn dass die von mir vorstehend angeführten *Thibaudieae* an Artenzahl hinter den von Hooker f. in den »Genera plantarum« angegebenen Zahlen mehrfach zurückbleiben — cf. Einleitung p. 133 — ist hier darum belanglos, weil auch die nicht erwähnten Arten nach Hooker aus den unter Spalte 12, 13 und 14 angegebenen Gebieten nicht heraustreten.

Die vorstehend aufgeführten *Arbutoideae* und *Vaccinioideae* lassen sich nun in 6 pflanzengeographische Gruppen bringen.

Anmerk. 1: Spalte 12: V = Veragua. Sonstige Bezeichnungen wie früher.

Anmerk. 4: *Eurygania subcren.* (Kl. et Schl.) m. = *Vaccinium subcren.* Kl. et Schomb.

Anmerk. 3: *Macleania tuberosa* (Leibold no. 23) m. = *Thibaudia tuberosa* Leibold no. 23.

1. Unter allen Arten sind einige durch ihre weite arktisch-circumpolare Verbreitung ausgezeichnet. Es sind dies

Vaccinium Myrtillus L.,	*Cassiope tetragona* (L.) Don,
» *uliginosum* L.,	» *hypnoides* (L.) Don,
» *Vitis idaea* L.,	» *lycopodioides* (Pall.) Don,
Oxycoccus palustris Pers.,	*Cassandra calyculata* (L.) Don,
Arctous alpina (L., Gray),	*Andromeda polifolia* L.
Arctostaphylos Uva ursi (L.) Spreng.,	

Diese Arten dringen einerseits in die entlegensten, eisumstarrten Triften des Nordens ein, bez. in die höchsten Gebirgsregionen der nördlich gemäßigten Zone; und andererseits haben sie sich weit südwärts, bez. thalwärts, verbreitet, wenn sie sich auch nur an Stellen finden, wo ihnen nicht üppiger gedeihende Pflanzen das Terrain abgerungen haben. Am meisten nördlich halten sich die *Cassiope*; sie sind rings um den Polarkreis, von den skandinavischen Fjelds über Nordrussland, Nordsibirien, Alaska u. s. w. hinweg bis Grönland, *Cassiope lycopodioides* aber auch auf dem Fuji no yama zu finden. Die *Cassandra* ist in Europa — von Sibirien her — bis Königsberg vorgedrungen, die übrigen erwähnten Arten aber bis in die südeuropäischen Halbinseln; ja *Vaccinium Myrtillus* L. soll sogar im marokkanischen Atlas entdeckt worden sein, während *Arctous alpina* im Thianschan gefunden wurde, — dort der einzige Vertreter unserer beiden Unterfamilien.

Da von den erwähnten Arten unter den gegenwärtigen Verhältnissen wohl nur noch die Vaccinien, besonders *V. Myrtillus*, auf eine Ausdehnung ihres Gebietes rechnen dürften, so können sie eben ihr Areal nur zu einer Zeit besetzt haben, als sie keine Concurrenz zu bestehen hatten mit Arten, die an den betreffenden Stellen unter den jetzigen Verhältnissen sehr wohl, nicht aber unter ungünstigeren klimatischen Einflüssen gedeihen konnten. Eine solche Periode war aber bekanntlich die Eiszeit. In jener Zeit also mögen diese Arten in den damals Tundren ähnlichen Niederungen des Nordens der Continente südwärts gewandert sein, die einen früher, die anderen später, bald langsamer, bald schneller. Beim Eintritt einer milderen Periode wurden sie von den günstigeren Plätzen abgedrängt und zogen sich teils nach Norden zurück, teils stiegen sie in den Gebirgen aufwärts; im Flachlande erhielten sie sich meist nur auf den sogenannten Hochmooren. So wurde *Cassiope lycopodioides* (Pall.) Don auf dem Fuji no yama und *Arctous alpina* auf dem Thianschan isoliert. Während der allerkältesten Periode mochte die Gattung *Cassiope* auch bis an den Himalaya herangekommen sein; sie musste aber wegen der so sehr südlichen und überhaupt eigenartigen Lage dieses Gebirges auch wieder sehr früh zurückgedrängt bez. isoliert werden; auf dem Himalaya selbst entwickelte sie zwei allerdings unter einander und mit der nordischen *C. tetragona* verwandte Arten, *C. fastigiata* und *C. selaginoides*. Die übrigen *Cassiope*-Arten

schließen sich, wenn auch ihr Verbreitungsgebiet ein sehr beschränktes ist, zwanglos an die Arten der eben betrachteten Gruppe an. Nicht minder können sämtliche oben zur Sect. *Euvaccinium* gezählten Arten, sowie *Oxycoccus macrocarpus* (Ait.) Pers., *Vaccinium intermedium* Ruthe, *V. pulchellum* Fischer und die Vaccinien 132—134 — vielleicht zu der Sect. *Euvaccinium* gehörig — hier eingereiht werden, da dieselben, wenn auch sehr localisiert, dennoch in denselben — arktischen und subarktischen — Gebieten vorkommen. Allerdings schieben sich einzelne Arten weit in die obersten Regionen subtropischer Gebiete vor, so — abgesehen von den *Cassiope*-Species des Himalaya — auch besonders längs der kalifornischen Sierra Nevada, am weitesten das in der alpinen Region von Mexiko wachsende *Vaccinium geminiflorum* H.B.K. (*Euvaccinium*). Jedoch weiß ja jeder Pflanzengeograph, wie häufig dergleichen Verschiebungen zu beobachten sind, und ich möchte darum solche Arten nicht von ihren nächsten Verwandten trennen.

Diese kleine, nur aus etwa 35 Arten zusammengesetzte Gruppe bezeichne ich als arktisch-circumpolare Gruppe, ausgezeichnet durch identische Arten innerhalb weit entlegener Ländermassen.

2. An die vorstehende schließt sich eine viel umfangreichere Gruppe an, welche eine Beziehung herstellt zwischen örtlich weit getrennten und pflanzengeographisch wohl umgrenzten Gebieten und zwar nicht mehr durch »identische«, sondern durch »vicariierende« Arten.

Diese Beziehung wird aus der nachfolgenden kleinen Tabelle klar werden:

	Gesamtzahl der Arten der Section oder Gattung.	Mittelmeergebiet und Makaronesien.	Gemäßigter Himalaya und angrenz. Indien.	Südchina.	Japan.	Pacifisches Nordamerika.	Mexikanische Provinz.	Atlantisches Nordamerika.	Antillen.	Arten der erwähnten Gattungen, die auch in anderen Gebieten vorkommen.	Arten der erwähnten Gattungen, die nur in anderen Gebieten vorkommen.
Arbutus	16(17?)	3	.	.	.	1	13	.	.	1	(1?)
Arctostaphylos	25	1	.	.	.	13	15	.	.	1	.
Enkianthus	6	.	1	1	4	.	.	.	.	.	.
Pieris Sect. *Eupieris* und *Maria*	5	.	2	.	1	.	.	2	.	.	.
Pieris Sect. *Portuna* und *Phyllireoides*	7	.	1	.	2	.	1	2	1	.	.
Cassandra	3	.	.	.	.	.	1	3	2	1	.
Lyonia	4	.	.	.	.	.	1	1	2	.	.
Leucothoë Sect. *Eubotrys*	5	.	.	.	2	.	.	3	.	.	.
Leucothoë Sect. *Euleucothoë*	6	.	1	.	1	1	.	3	.	.	.
Gaultheria Sect. I.	7	.	2	.	2	2	.	1	.	.	.
Epigaea und *Orphanidesia*	3	1	.	.	1	.	.	1	.	.	.
Chiogenes	2	.	.	.	1	1	.	1	.	.	.
Vaccinium Sect. *Batodendron*	12(?)	5(?)	.	.	1(?)	.	5	2	.	.	.
Vaccinium Sect. *Oxycoccoides*	2	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.
Vaccinium Sect. *Cyanococcus*	12	.	.	.	.	1	.	12	.	.	.
Summa	115 (116?)	10	7	1	16	19	36	32	5	3	(1?)

In der vorletzten Spalte sind *Arbutus Unedo* L., *Arctostaphylos Uva ursi* (L.) Spreng. und *Cassandra calyculata* (L.) Don gemeint; letztere beide gehören zur vorigen Gruppe. Was von der in der letzten Spalte gemeinten *Arbutus* (?) *ferruginea* L. f. zu halten sei, welche nach der Angabe de Candolle's im Prodromus in Südamerika vorkommen soll, weiß ich nicht.

Den vorstehenden schließen sich noch die beiden monotypischen Gattungen *Oxydendron* und *Zenobia* aus den südlichen atlantischen Staaten der Union an.

Die pflanzengeographischen Beziehungen nun, welche in der obigen Tabelle — namentlich einerseits durch die Gattung *Arbutus* und event. durch die Sect. *Batodendron,* andererseits durch *Pieris*, *Euleucothoë* und *Gaultheria* — klar gestellt werden, beanspruchen eine besondere Beachtung. Sollte — was möglich ist — das oben in die Sect. *Batodendron* eingerechnete *Vaccinium ciliatum* Thbg. aus Japan sich als zur Sect. *Cyanococcus* gehörig erweisen, dann würden die Beziehungen des Mittelmeergebietes zu Ostasien und dem atlantischen Nordamerika sich lediglich auf das Vorkommen von *Orphanidesia* im Pontus, *Epigaea asiatica* Maxim. in Japan und *Epigaea repens* L. in Nordamerika beschränken — natürlich von den arktisch-circumpolaren Arten abgesehen — d. h. eigentlich nahezu gleich Null sein.

Hingegen zeigt sich eine gewisse Verwandtschaft zwischen dem makaronesisch-mediterranen Gebiet einerseits und dem pacifischen Nordamerika und besonders Mexiko andererseits. Denn giebt man zu, dass die 5 Vaccinien des ersteren Gebiets mit der Sect. *Batodendron* nächstverwandt sind oder gar zu ihr gehören, dann haben alle in diesem Gebiete endemischen Arten — natürlich außer *Orphanidesia* — ihre nächsten Verwandten nur in der mexikanischen Provinz und dem pacifischen Nordamerika.

Dieser Abteilung der Gruppe steht eine andere gegenüber, welche die längst bekannte Verwandtschaft zwischen der Flora des gemäßigten Himalaya und der ringsum gelegenen Gebiete, zwischen der temperiert-japanischen Flora und derjenigen des pacifischen, ganz besonders aber des atlantischen Nordamerika vertritt. Auch die Thatsache ist nicht neu, dass zwischen dem Osthimalaya und Japan gewissermaßen ein Riss in die Continuität ähnlicher Floren in gleicher geographischer Breite kommt, indem unsere Gruppe in China nur durch die einzige Art *Enkianthus quinqueflorus* Lour. vertreten wird.

Am verständlichsten sind natürlich die verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen den Floren des pacifischen, des atlantischen Nordamerika, der mexikanischen Provinz und der Antillen.

Dass einzelne wenige der hier eingerechneten Arten, wie z. B. die *Pieris villosa* (Wall.) Hook. f. und *Gaultheria trichophylla* Royle vom Himalaya bis in die alpine Region aufsteigen, ist eine auch sonst zu beobachtende Erscheinung, welche weder die Zugehörigkeit solcher Arten zu der vorliegenden Gruppe zu beeinträchtigen, noch den Charakter derselben zu

ändern vermag. Dasselbe gilt von solchen Arten, welche in bereits tropische Gebiete hineinragen, wie *Enkianthus quinqueflorus* Lour. in China. Für die eben besprochene Gruppe von etwa 115 Arten, welche sich in die zwei nur lose verbundenen Partien spaltet, hält es schwer, einen so recht bezeichnenden Namen zu finden[1]. Da sie aber doch in subtropischen Gebieten — wenn auch nur zum Teil in wirklich subtropischen und mehrfach in gemäßigten Regionen — vorkommen, so will ich sie als Gruppe der subtropisch-circumpolaren Arten zusammenfassen.

3. Ein eigentümliches Analogon zu der vorigen tritt uns in der dritten Artengruppe entgegen. Dieselbe enthält gleichfalls »vicariierende« Arten in zwei räumlich sehr weit getrennten Gebieten, und zwar besonders der Südhalbkugel. Hergestellt wird die Beziehung durch die *Gaultheria*-Species 16 bis zum Ende und durch die gleichfalls ziemlich artenreiche Gattung *Pernettya* — also durch die *Gaultherieae* unter C, D, E und F. Sie beginnen mit *Gaultheria Shallon* Pursh in der Oregon-Provinz, dann aber vornehmlich auf den Gipfeln des mexikanischen Hochlandes, bewohnen das ganze hochandine Gebiet des großen westlich-amerikanischen Randgebirges, steigen hier und da im antarktischen Waldgebiet in das Hügelland und an der Magelläesstraße in die Ebene hinab, setzen nach Juan Fernandez, Chiloë, Feuerland und den Falklandsinseln hinüber, ja sie überschreiten selbst den großen Ocean und kehren in 7 Arten (6 *Gaultheriae* und 1 *Pernettya*) auf den Bergen von Neu-Seeland, besonders der Nordinsel, von Tasmania und Südost-Australien wieder. Sollte sich bei genauer Untersuchung herausstellen, dass auch die japanische *Gaultheria triquetra* Sieb. et Zucc., welche nach Maximowicz »nonnihil in mentem vocat *Gaultheriam odoratam* H. B. K. e Columbia«, wirklich in diese Gruppe gehört, so hätten wir hiermit wohl einen Anhalt, um uns über die Herkunft der letzteren eine Ansicht zu bilden. Zu dieser Gruppe darf man vielleicht noch die Vaccinien der Sect. *Vitis idaea* rechnen — außer den Nummern 111—113 — sowie die Vaccinien 135—143, bei welchen gerade ihr Vorkommen in diesem Gebiet ihre Zugehörigkeit zur Sect. *Vitis idaea* oder zu *Disterigma* — allenfalls noch zur Sect. *Neurodesia* — wahrscheinlich macht. Vier andere, von mir auch zur Sect. *Vitis idaea* — und zwar an den Anfang derselben — gestellte Arten, nämlich *V. cubense*, *myrsinites*, *nitidum* und *brachycerum*, wohnen zwar im Gebiet der vorigen Gruppe, ich habe sie indes hier mitgezählt und bemerke, dass gerade dieses ihr Vorkommen zusammen mit dem Umstande, dass sie — wenigstens der Blattanatomie nach — am Anfange der Entwickelungsreihe stehen, darauf hinweisen dürfte, dass die Sect. *Vitis idaea* sich etwa in den Ländern um den mexikanischen Golf aus der Sect. *Cyanococcus* entwickelt haben mag.

---

1) Sie gehören sicher sämtlich dem »arktisch-tertiären Element« Engler's an.

Mit Einschluss der Sect. *Vitis idaea* zählt die besprochene dritte Gruppe etwa 127 Arten. Am passendsten scheint es mir zu sein, dieselbe als Gruppe der antarktisch-andinen Arten zu bezeichnen.

4. Noch eine Gruppe von Arten lässt sich nunmehr — gestützt auf die Blattanatomie — erwähnen, welche eine — allerdings schon ziemlich entfernte — Verwandtschaft erkennen lassen. Wir haben es nämlich hier schon nicht mehr mit vicariierenden Arten zu thun, vielmehr mit vicariierenden Sectionen und Gattungen. Dementsprechend sind aber auch die durch sie in Verbindung gesetzten Gebiete solche, die man wohl gewöhnlich nicht mehr als zu einander in Beziehung stehend anzusehen pflegt, nämlich das malagassische Gebiet und Centralafrika einerseits und das nordöstliche Südamerika, besonders Brasilien andererseits. Im ersteren Gebiete wohnen die Gattung *Agauria* (Arbutoidee) und die *Vaccinium*-Sect. *Cinctosandra*, im letzteren die Gattung *Agarista* (Arbutoidee) und die *Vaccinium*-Sect. *Neurodesia*, welch' letztere allerdings mit einer Art nach Centralamerika hineinragt, und zwar auch wiederum mit der noch am wenigsten entwickelten Art[1]. Die Verwandtschaft zwischen *Agauria* und *Agarista*, zwischen *Cinctosandra* und *Neurodesia* ist — wenn auch keine allzu große, so doch — die einzige, welche uns die Blattanatomie für die erwähnten afrikanischen Pflanzen an die Hand giebt, und mit welcher auch die Systematiker einverstanden zu sein scheinen.

Den genannten Species möchte ich dann noch die fast ausschließlich auf Brasilien beschränkten echten *Gaylussacia*-Arten (Hooker's Sect. *Eulussacia*) beizählen. Sie alle, sowie die vorerwähnten, bewohnen die gemäßigten oder subtropischen Gebirgsregionen tropischer Gebiete. Diese interessante Gruppe von etwa 84 Arten will ich nach den beiden hauptsächlichsten — nicht ausschließlichen — Verbreitungsgebieten als die Gruppe der malagassisch-brasilianischen Arten bezeichnen.

5. Nunmehr bleiben uns noch zwei Artengruppen, die zu einander wohl in keiner Beziehung mehr stehen, jedoch das mit einander gemeinsam haben, dass sie, die höchstentwickelten Typen umfassend, und zwar in Asien fast ausschließlich, in Amerika ganz ausschließlich *Vaccinioideae*, in engere Grenzen eingeschlossen sind, indem sie, jede für sich, ein durchaus zusammenhängendes Gebiet in den Tropen der alten, bez. der neuen Welt bewohnen, sei es, dass sie sich in den tropischen Regionen selbst aufhalten oder in gemäßigte, ja selbst andine (alpine) Regionen emporsteigen.

Die erste dieser beiden Gruppen wird von der Gattung *Diplycosia* und den *Gaultheria*-Arten 8—15 (*Arbutoideae*), ferner von den beiden *Vaccinium*-

1) Wie die Sect. *Vitis idaea* aus *Cyanococcus*, ähnlich mag sich auch *Neurodesia* in Centralamerika aus der Sect. *Batodendron* entwickelt und bei der Wanderung nach Südost immer mehr vervollkommnet haben.

Sect. *Macropelma* und *Epigynium*, von den Gattungen *Agapetes*, *Pentapterygium*, *Rigiolepis* und *Catanthera* (*Vaccinioideae*) gebildet. Ihr Verbreitungsgebiet aber erstreckt sich über die Gebiete D, E, F, G, I, K des paläotropischen Florenreiches ENGLER's, d. h. über die Gebiete von Vorderindien, vom tropischen Himalaya, über das ostasiatische Tropengebiet, das malayische, das polynesische und das Gebiet der Sandwich-Inseln, welch' letztere beiden ich in der pflanzengeographischen Tabelle unter Polynesien vereinigt habe, da sie genau durch die *Vaccinium*-Sect. *Macropelma* zusammengehalten sind. Hier wird auch der Anschluss für die örtlich sowohl wie systematisch isolierte, monotypische Gattung *Wittsteinia* aus Victoria zu suchen sein.

Diese 124 Arten umfassende Gruppe dürfte man am besten die Gruppe der paläotropischen Arten nennen.

6. Als letzte, höchstentwickelte und örtlich am engsten umgrenzte Gruppe bieten sich endlich die oben als *Thibaudieae* angeführten Arten in ihrer vollen Gesamtheit dar, falls man sich eben nicht daran stößt, dass einige *Eurygania*- und *Ceratostema*-Arten sowie die ganze Gattung *Disterigma* mit 12 Arten, vielleicht auch Arten anderer Gattungen, bis in die hochandinen Regionen — das Gebiet der dritten Gruppe — vordringen.

In horizontaler Ausdehnung gehen sie nördlich über Mexiko und die Antillen nicht hinaus und dringen auch südwärts in das antarktische Waldgebiet nicht ein; auch das große brasilianische Reich streifen sie nur im Norden und Nordwesten mit wenigen Arten. Ich bezeichne diese artenreichste Gruppe, von welcher ich — cf. Einleitung p. 133 — nur 154 Arten anzuführen vermochte, als Gruppe der neotropischen Arten oder als Thibaudieen-Gruppe. Denn es deckt sich in dem vorliegenden Falle einmal eine pflanzengeographische Gruppe vollständig mit einer systematischen, falls man beide in dem oben bestimmten Umfang anerkennt — eine Erscheinung, welche gleichfalls für das relativ geringe Alter der hierher gehörigen Arten sprechen dürfte.

III. Charakterisierung der einzelnen Länder.

Die vorerwähnten Gruppen sind selbstverständlich räumlich nicht scharf von einander geschieden, wenn man nur die horizontale Lage berücksichtigen wollte. So dringt z. B. *Arbutus Unedo* L. über die Sevennen längs des westlichen Frankreichs bis nach Irland vor und *Arctostaphylos Uva ursi* (L.) Spreng. von Norden her bis in die mittleren spanischen Gebirge, ja *Vaccinium Myrtillus* L. — wie oben angeführt — angeblich sogar bis in die Höhen des Atlas. Mehr ausgeprägt ist allerdings die räumliche Trennung der einzelnen Gruppen, wenn man auf die verschiedenen pflanzengeographischen Regionen und Formationen Bedacht nimmt.

Am ärmsten an Arten aus unseren Unterfamilien ist unter allen Erdteilen Europa; es beherbergt nur 7 arktisch-circumpolare und 3 subtropisch-circumpolare Arten.

Wenn auch nicht absolut, so doch verhältnismäßig noch artenärmer ist Afrika mit höchstens 18 Species. Der große, compacte Continent hat höchstens 4 Arten aufzuweisen, nämlich — abgesehen von dem mehrfach erwähnten *Vaccinium Myrtillus* L. — im Mittelmeergebiet nur *Arbutus Unedo* L. und 2 Arten südlich der Sahara, *Agauria salicifolia* (Comm.) Hook. f. im Hoch-Sudan zerstreut und *Vaccinium emirnense* (Boj.) Hook. in Mosambique. Von den Inseln kommen sodann zu den ersteren noch *Arbutus canariensis* Veill. und höchstens 5 — vielleicht noch zusammenziehbare — Arten von *Vaccinium* aus Makaronesien, zu letzteren 4 weitere Species von *Agauria* und 4 von *Vaccinium* im malagassischen Gebiet. Die Arten nördlich der Sahara gehören — das zweifelhafte *V. Myrtillus* L. abgerechnet — zu der Gruppe der subtropisch-circumpolaren Arten, die südlich derselben zu den malagassisch-brasilianischen Arten.

Wir sehen also, dass das große Sandmeer für unsere Pflanzen eine sehr viel schärfere Grenze bildet, als die weiten Weltenoceane. Und wir können annehmen, dass seit dem Bestehen der Sahara keine einzige von unseren Pflanzen dieselbe nach der einen oder anderen Richtung hin überschritten habe; wenigstens scheint gegenwärtig diese große Wüste der Weiterverbreitung derselben eine absolute Schranke entgegenzusetzen.

Ähnliches dürfte von den Wüsten und Steppen gelten, welche von den übrigen Continenten eingeschlossen werden, zunächst von dem breiten Wüstenstreifen, welcher — gewissermaßen als Fortsetzung der Sahara den größten Erdteil durchsetzt. Eben deshalb müssen wir auf frühere Zeiten zurückgreifen, um das Vorkommen der beiden *Cassiope*-Arten im alpinen Himalaya zu erklären, und müssen annehmen, dass sie zu einer Zeit dort eingewandert sind, als an Stelle der Gobi noch ein Salzsee wogte oder wenigstens andere klimatische Verhältnisse es ihren Ahnen gestatteten, östlich der Gobi südwärts zu gehen. Sonst halten sich in Asien die arktisch-circumpolaren Arten nördlich der Steppen und nördlich vom eigentlichen China auf; nur in Japan untermischen sie sich — was die horizontale, zum Teil auch vertikale Lage anlangt — mit den subtropisch-circumpolaren Arten. In Westasien haben wir — außer den 3 europäischen Vaccinien im Kaukasusgebiet[1]) — nur subtropisch-circumpolare Arten. Die Grenze hinwiederum zwischen den Standorten der zweiten Gruppe und der paläotropischen Arten im indisch-malayischen Gebiet ist auch keine scharfe; doch das ist ja eine in den Tropen auch sonst beobachtete Thatsache.

Die Gesamtzahl der Arten, welche Asien — mit Einschluss seiner Inseln — aufzuweisen hat, beläuft sich auf wenigstens 157 Arten, von denen freilich auf das zum Mittelmeergebiet gehörige Vorderasien nur 5 und auf Nordasien nur 15 entfallen; alle anderen wohnen in Ostasien oder im indisch-malayischen Gebiet.

---

1) Falls man dieses Gebiet überhaupt zu Asien rechnet.

Australien, welches zusammen mit seinen zahlreichen Inseln auch nur 26 Arten beherbergt, teilt sich bezüglich unserer Pflanzen in zwei grundverschiedene Gebiete. Das nördliche Australien und Polynesien nämlich hängen unmittelbar mit dem übrigen paläotropischen Reiche ENGLER's zusammen. Hingegen Südost-Australien, Tasmania und ganz Neuseeland weisen unzweifelhaft auf das antarktisch-andine Südamerika hin.

In Amerika selbst, welches über 450 [1]) Arten beherbergt, giebt es eigentlich nur zwei größere Gebiete, die von unseren Pflanzen nicht besetzt werden konnten, sich vielmehr trennend zwischen ihre Wohnstätten einschoben und damit zur Abgrenzung von verschiedenen Gruppen — bez. Untergruppen — beitrugen. Das sind die weiten Steppen von Nord- und Südamerika, dort — Prairien — zwischen die pacifischen und atlantischen Unionsstaaten, hier — Pampas — zwischen Südbrasilien und die Andenländer. Auch die tropischen Urwälder am Marañon und Orinoco — die Selvas und Llanos — werden von unseren Pflanzen gemieden. Die Gebirgsketten sind es, welche ihnen zusagen. Insbesondere bilden die hohen Randgebirge des Westens für sehr viele, besonders für die großen Gattungen *Vaccinium*, *Gaultheria*, *Pernettya*, *Arctostaphylos* u. s. w. nicht nur keine Grenzscheide, sondern sogar einen vielfach benützten Wanderpfad. Und so gruppiert sich denn gerade die überwiegende Mehrzahl der Arten um diesen riesigen Gebirgskamm, seine Fortsätze und Ausläufer.

IV. Versuch einer Verbreitungsgeschichte.

Für einen derartigen Versuch wird es nötig sein, auf die seitherigen paläontologischen Funde Rücksicht zu nehmen. Dabei darf allerdings nicht übersehen werden, dass solche Funde [2]) — zumal wenn sie, wie das ja meist der Fall ist, nur in Blattresten oder -abdrücken bestehen — wegen der großen Unsicherheit ihrer Bestimmung nur einen relativen Wert beanspruchen dürfen. Wenn dieselben indes in den Rahmen der gegenwärtigen Verhältnisse und der Deutungen, welche ihnen kundige Pflanzengeographen gegeben, hineinpassen, dann darf man sie wohl ohne Bedenken zur Unterstützung der gefundenen Erklärungen heranziehen.

Mit relativer Sicherheit lassen sich bekanntlich die ersten sympetalen Dicotyledonen aus der Kreidezeit nachweisen, und unter diesen wenigen befinden sich auch die *Ericaceae*. So hat man z. B. *Andromeda Parlatorii* Heer und *A. affinis* Lesq. in den angeblich dem Cenoman entsprechenden Atame-Schichten auf Grönland gefunden und außer ihnen auch noch *A. acuminata* Lesq. in der Kreide des nordwestlichen Mississippigebietes (Dacota-Gruppe).

1) Hier kann ich die Zahl der Arten nicht genau angeben, weil ich aus dem in der Einleitung erwähnten Grunde nicht alle *Thibaudieae*, auch nicht alle Gaultherien aufzuführen vermag.

2) Selbst gesehen habe ich keinen der einschlägigen Funde, kann mich daher nur auf SCHIMPER und andere Autoren stützen.

Die erste der drei vorerwähnten Arten, welche von SCHIMPER für eine *Leucothoë*-Species ausgegeben wird, kehrt auch noch im grönländischen Tertiär wieder; die beiden anderen scheinen damals schon ausgestorben zu sein.

Sodann aber finden sich im unteren und mittleren Tertiär namentlich die *Arbutoideae* über ganz Europa[1]) von Euboea bis Spitzbergen verbreitet, während sie in Nordamerika nicht nur ihr altes Terrain behauptet, sondern sich noch weiter ausgedehnt und so das ganze, jetzt arktische Gebiet von Grönland bis Alaska und die Oregonprovinz besetzt haben, ja vielleicht schon bis Californien und Mexiko vorgedrungen sein mögen.

Zugleich tritt *Vaccinium* — die einzige von den Paläontologen herausgefundene Vaccinioideen-Gattung — mit der großen Zahl von etwa 30 Arten auf. Unter den *Arbutoideae* sind es besonders Arten, die man früher als zur Gattung *Andromeda* L. gehörig ansah, die aber SCHIMPER in die Gattung *Leucothoë* — in dem Umfange, den ihr DE CANDOLLE im Prodromus giebt — einreiht. SCHIMPER führt im dritten Bande seines »traité de paléontologie végétale« 30 *Leucothoë*-Arten aus dem Tertiär von Europa und Nord-Amerika auf und sagt von 9 derselben, dass sie brasilianischen Arten gleichen, die nach DON und HOOKER f. zur Gattung *Agarista* gehören, 7 sollen den malagassischen *Agauria*-Arten, 5 von jenen sogar zugleich *Agarista*- und *Agauria*-Arten ähneln; von einer Art endlich sollen die Verwandten im östlichen Asien — offenbar Japan und Himalaya — wohnen. Hierzu kommen dann in Europa noch eine Anzahl anderer *Andromeda*- und *Leucothoë*-Arten, ferner 4 *Gaultheriae* (?), 1 *Andromedites*, 2 *Arbutites*, 1 *Arbutus*, 1 *Orphanidesites* (noch nicht im »traité«).

Auch von den Vaccinien vergleicht SCHIMPER einige mit lebenden Arten, und zwar 1 mit *V.* (*Agapetes*) *salignum* Hook., 1 — die am weitesten verbreitete — mit *V. stamineum* Ait. (Sect. *Batodendron*), 1 mit *V. frondosum* L. (Sect. *Cyanococcus*), 1 mit *V. corymbosum* L. (Sect. *Cyanococcus*), 2 mit *V. uliginosum* L. (Sect. *Euvaccinium*), 1 mit *V. Myrtillus* L. (Sect. *Euvaccinium*), 1 mit *V. Myrtillus* L. und *V. ovatum* Pursh (Sect. *Vitis idaea*) und 1 endlich, nämlich *V. Vitis Japeti* Ung. mit *V. Vitis idaea* L.

Wir sehen also, es sind das dieselben Sectionen — abgesehen von der ersten Art —, welche entweder noch jetzt unsere Gegenden bewohnen und die ich oben zur arktisch-circumpolaren Artengruppe gezählt habe, oder die zu der zweiten, von mir als subtropisch-circumpolar bezeichneten Gruppe gehören[2]). Es hat also in jener Zeit noch keine örtliche Scheidung der beiden — zum arktisch-tertiären Elemente ENGLER's gehörigen — Gruppen bestanden.

1) Aus der weiten russischen Ebene sind mir allerdings keine diesbezüglichen Funde bekannt.

2) Vielleicht entdeckt man noch eine Ähnlichkeit tertiärer Vaccinien Europa's mit denen der Sect. *Cinctosandra*.

Bereits im späteren Tertiär erscheinen die einzelnen Arten mehr localisiert; auch verschwinden die meisten früh-tertiären Arten und andere treten an ihre Stelle. Zudem verringert sich in Europa mehr und mehr die Zahl der Species. In der inter- und postglacialen Periode sind hier die tertiären Formen sämtlich untergegangen, und nördlich der Alpen treten nur wenige Arten auf — als dürftige Reste der früheren Mannigfaltigkeit, sei es, dass sie allein die Veränderung der klimatischen Verhältnisse vertrugen und darum ihre alten Wohnsitze behaupteten, oder sei es, dass sie von Nordosten einwanderten. Sie bilden noch jetzt die Vertreter der *Arbutoideae* und *Vaccinioideae* nördlich der Alpen. Eine einzige Art ist in Europa in postglacialer Zeit aus dem Mittelmeergebiet nordwärts gewandert, *Arbutus Unedo* L.

Es mögen jedoch die veränderten klimatischen Verhältnisse nicht allein die Ursache für das Aussterben tertiärer Arten gewesen sein, denn sonst müssten sich im Mittelmeergebiet mehr derselben erhalten haben. Immerhin können uns die *Arbutoideae* und *Vaccinioideae* des Mittelmeergebietes und Makaronesiens als Reste tertiärer Typen gelten, und mag darauf ihre Übereinstimmung mit ihren amerikanischen Verwandten im californisch-mexikanischen Gebiet zurückzuführen sein, die gleichfalls unter Bedingungen wuchsen, welche sich seit dem Tertiär verhältnismäßig nur wenig geändert haben dürften.

Über die tertiäre Flora Afrika's haben wir leider keine Kenntnis. Jedenfalls aber waren, wie ENGLER nachweist, noch im Tertiär die Beziehungen der Flora jenseits des Mittelmeergebietes zur europäischen viel innigere, als jetzt. Denken wir uns dann, dass es den Pflanzen — etwa noch im älteren Tertiär — möglich war, das jetzt völlig unwegsame Gebiet der Sahara im Westen oder Osten zu umgehen, so konnten wenigstens die ersten Ankömmlinge in das Gebiet südlich der Sahara eindringen. Freilich mochten sie früh genug von ihren nordischen Verwandten abgeschnitten werden und entwickelten sich so, sich selbst überlassen, zu eigenartigen Typen, zu der Gattung *Agauria* und der Section *Cinctosandra*.

Dieselben Typen, welche im Osten des atlantischen Oceans nach Süden wanderten, mochten auch westlich desselben gleichzeitig südwärts gedrängt werden und gestalteten sich — analog ihren östlichen Verwandten — zur Gattung *Agarista* und zur Section *Neurodesia* um. Daraus möchte ich die — allerdings schon ziemlich geringe — Verwandtschaft innerhalb der Gruppe der malagassisch-brasilianischen Arten erklären.

Aus dem Gesagten ergiebt sich, dass die europäischen und afrikanischen tertiären Pflanzen unserer Gruppen mit amerikanischen noch weit mehr, als heutzutage, verwandt waren. Ob sie zugleich eine ebenso geringe Verwandtschaft mit ost- und südostasiatischen zeigten, wie heutigen Tags, muss aus Mangel an tertiären Funden aus Asien dahingestellt bleiben. Es scheint aber auch damals keine eigentliche, directe Beziehung zwischen

Europa und Ost- bez. Südost-Asien bestanden zu haben. Denn gerade die in Europa noch jetzt vorhandenen Gattungen, wie *Arbutus, Arctostaphylos,* Sect. *Vitis idaea, Batodendron, Euvaccinium,* fehlen im Himalaya[1]) völlig und meist auch in Japan, einem Lande, in dem sich doch sonst die tertiären Typen so gut erhalten haben. In den asiatischen Norden aber können die dortigen arktisch-circumpolaren Arten großenteils — und ebenso die Vaccinien nach Japan — auch in der inter- und postglacialen Periode eingewandert sein. Nur *Cassiope* muss damals schon im nördlichen Asien einheimisch gewesen sein.

Dagegen zwischen Amerika und Asien sind große Analogien vorhanden, wie aus der zur zweiten Gruppe (unter II 2) gegebenen Tabelle erhellt. Freilich überwiegen in beiden Erdteilen die endemischen Gruppen — die paläotropische und die neotropische — an Artenzahl bedeutend über die »vicariierenden« Formen. Daraus wird man schließen dürfen, dass entweder die Isolierung dieser selbständigen Gruppen in den von ihnen gegenwärtig besetzten Gebieten schon lange besteht, oder dass die Entwickelung zu so zahlreichen, verschiedenen Arten relativ schnell von statten gegangen, oder endlich dass beides zugleich geschehen ist.

Endlich rechtfertigen auch unsere Pflanzen die von Engler vorgenommene Scheidung Australiens in zwei Gebiete, welche grundverschiedenen pflanzengeographischen Reichen angehören. Der tropische nordöstliche Teil des Continentes, Neu-Guinea und Polynesien beherbergen außer 1 *Gaultheria* nur *Vaccinioideae*, die allesamt als integrierende Bestandteile der paläotropischen Gruppe sich ergeben. Der gemäßigte Südosten Neuhollands, Tasmania und Neu-Seeland, und zwar auch die Berge der Nordinsel, werden — abgesehen von der, wohl aus dem malayischen Gebiet eingewanderten, monotypischen *Wittsteinia* — nur von *Gaultherieae*, nämlich *Pernettya tasmanica* Hook. f. und 6 *Gaultheriae* eingenommen, die zu der im übrigen amerikanischen, antarktisch-andinen Gruppe gehören. In welcher Weise sie aus Amerika herübergelangt sind, ist noch unaufgeklärt; jedenfalls geschah es sehr frühzeitig; wenigstens scheint mir der Typus, den sie teilweise bewahrt haben, ein sehr alter zu sein.

Aus den vorstehenden Ausführungen ergiebt sich für den Verlauf, welchen die Verbreitung — und, wie mir scheint, übereinstimmend damit auch die Entwickelung — der *Arbutoideae* und der *Vaccinioideae* genommen haben mag, etwa Folgendes: Während der Kreidezeit tauchte in einem Gebiete nördlich vom arktischen Polarkreis der Typus derselben auf. Er drang während des frühen Tertiärs rings um den Pol südwärts, und zwar

1) Denn das einzige *V. rhododendrifolium* Sap. aus dem Tertiär von Aix, welches nach Schimper ziemlich analoge Blätter wie die ostindische *Agapetes saligna* Hook. zeigen soll, halte ich für belanglos. Vielleicht dürfte gerade diese Art eher mit der Sect. *Cinctosandra* zu vergleichen sein.

wahrscheinlich in zwei Gruppen, die eine in den Westhälften der jetzigen Continente (Europa, Afrika, pacifisches Nord- und ganz Südamerika), die andere in deren Osthälften (Asien und atlantisches Nordamerika). Während seit dem späteren Tertiär im Norden Typen ausstarben, entwickelten sich in den südlichen Gebieten neue Arten. Auf der östlichen Halbkugel waren die Verhältnisse für die Ostgruppe zu einer reichen Entwickelung neuer Typen günstig; auf der westlichen Halbkugel drang umgekehrt die Westgruppe in ein sich neu eröffnendes Gebiet ein und gliederte in Südamerika namentlich die Arten der neotropischen Gruppe aus. Während z. B. *Neurodesia* nach dem Übergang über den Isthmus mit der Erweiterung des Areales sich in die Abteilungen A und B a der Thibaudieengruppe und *Euleucothoë* in die artenreiche Gattung *Agarista* entwickeln konnten, mussten sich — auf das malagassische Gebiet eingeschränkt — *Cinctosandra* und *Agauria* mit der Ausgestaltung ihrer wenigen Formen bescheiden. Im mittleren Tertiär mochten dann diese südostafrikanischen Arten isoliert werden und wenig später auch Polynesien sich mit Vaccinien bevölkern. In dieselbe Zeit oder auch noch später ist die Einwanderung der südost-australischen Arten zu setzen. Hingegen haben *Vaccinium Vitis idaea* L., *Arctostaphylos Uva ursi* (L.) Spreng. und *Cassandra calyculata* (L.) Don — von Sibirien her — Europa und die *Cassiope* über die Mandschurei und die chinesischen Gebirge hinweg den Himalaya erst in der inter- und post-glacialen Periode erreicht. Bei der Wanderung, die *Arbutus Unedo* L. in Europa vom Mittelmeergebiet aus genommen, liegen Richtung, Weg und Zeit klar vor Augen.

Die vorstehende Ansicht bedarf in manchen Punkten noch der Prüfung; diese wird jedoch erst möglich sein, wenn einzelne hierfür besonders wichtige und artenreiche Gattungen, wie z. B. *Gaultheria* und *Pernettya* und selbst noch *Vaccinium* — im weitesten Sinne — genauer durchforscht sein werden.

Figurenerklärung.

Sämtliche Figuren sind mittelst des Zeichnenprismas entworfen.

Tafel III. *Andromedeae.*

Fig. 1: Seitenbündel von *Agauria buxifolia* (Comm.) Hook. f. in unmittelbarer Nähe der Mittelrippe. ⨯ 195.

Fig. 2: Seitenbündel von *Agarista revoluta* (Spreng.) Hook. f. γ *Blanchetii* Meißn. etwa aus der Mitte zwischen Mittelrippe und Blattrand. ⨯ 195.

Fig. 3*a*, *b*, *c*, *d*: Vier auf einander folgende, einander parallele Längsschnitte durch das Blättchen von *Cassiope Redowskii* (Ch. et Schl.) Don. *a* liegt genau in der Mediane. Die schraffierte Partie giebt das Pallisadenparenchym an. ⨯ 10.

Fig. 4: Querschnitt in der halben Höhe des Blättchens von *Cassiope Mertensiana* (Bong.) Don. ⨯ 38.

Fig. 5 *a* und *b*: Drüsenhaare von *Epigaea repens* L. ⨯ 195.

Fig. 6: Drüsenhaare und Deckhaar von *Cassiope fastigiata* (Wall.) Don von Nepal, absichtlich zu dicht stehend gezeichnet. ⨯ 195.

Fig. 7: Schildhaar und Deckhaare von *Cassandra* (*Andromeda*) *ferruginea* (Walt.). ⨯ 195.

Fig. 8: Drüsenhaar von *Pieris floribunda* (Pursh) Hook. f. ×195.

Fig. 9: Drüsenhaare von *Lyonia ligustrina* (L.) DC. ×195.

Fig. 10: Drüsenhaar a. von *Leucothoë axillaris* (Lam.) Don, b. von *Leucothoë Catesbaei* (Walt.) Gray. ×195.

Fig. 11: Spaltöffnung von *Pieris japonica* (Thunb.) Don. ×745.

Fig. 12: Untere Epidermis von *Pieris japonica* (Thunb.) Don. ×490. *A* erstes, *B* zweites Stadium eines im Entstehen begriffenen Spaltöffnungsapparates.

Tafel IV. *Arbuteae.*

Fig. 3: Deckhaar und untere Epidermis von *Arbutus petiolaris* H. B. K. ×195.

Fig. 5: Drüsenhaar vom Blattrand von *Arctous alpina* (L., Gray). ×195.

Fig. 6: Untere Epidermis von *Arbutus petiolaris* H. B. K. ×270. Zellwände nicht sichtbar, sondern nur Falten und Leisten der Cuticula.

Fig. 7: Spaltöffnung von *Arctostaphylos Uva ursi* (L.) Spreng. *a.* vom Val di Fain, *b.* von der Sierra Alfacas. ×490.

Fig. 9: Ober- oder Unterseite von *Arctostaphylos tomentosa* (Pursh) Dougl. ×195. Bei *A* liegt ein Gefäßbündel.

Gaultherieae.

Fig. 1: Querschnitt von *Diplycosia pilosa* Bl. ×195. Bei *A* geht ein Borstenhaar ab.

Fig. 2: Haarstummel als Abschluss eines Randzahnes von *Pernettya mucronata* (L.) Gaud. ×195.

Fig. 4: Borstenhaar von *Gaultheria pilosa* Kl. ×71.

Fig. 8: Spaltöffnung von *Diplycosia pilosa* Bl. ×270.

Tafel V. *Euvaccinieae.*

Fig. 1: Epidermis und Deckhaare *a.* der Unterseite, *b.* der Oberseite von *Vaccinium parvifolium* Smith (Sect. *Euvaccinium*). ×270.

Fig. 2: Untere Epidermis mit Drüsenhaar von *Vaccinium Vitis idaea* L. ×195.

Fig. 4: Untere Epidermis mit Drüsen- und Deckhaar von *Vaccinium resinosum* Nutt. (Sect. *Cyanococcus*). ×270.

Fig. 5: Obere Epidermis mit stummelartigem, kegelförmigem Drüsenhaar von *Vaccinium penduliflorum* Gaud. (Sect. *Macropelma*). ×195.

Fig. 6: Untere Epidermis mit Deckhaar von *Vaccinium corymbosum* L. (Sect. *Cyanococcus*). ×270.

Fig. 7: Untere Epidermis mit Drüsenhaar von *Vaccinium ellipticum* (Bl.) Miq. (Sect. *Epigynium*). ×405. *a* und *b* liegen senkrecht zum Mittelbündel und zeigen das Drüsenhaar im Querschnitt, *b* am Grunde, *a* in einer höheren Region; *c* ist parallel zum Mittelbündel gelegt und zeigt den Längsschnitt des Drüsenhaares, dessen oberster Teil in der Regel abgebrochen ist.

Fig. 8: Mittelrippe von *Agapetes variegata* (Wall.) Don. ×71.

Fig. 9: Mittelrippe von *Vaccinium polystachyum* Benth. (Sect. *Vitis idaea*). ×195.

Fig. 10: Unterseite von *Vaccinium Myrtillus* L. ×270.

Fig. 11: Unterseite von *Vaccinium corymbosum* L. Das auf der Oberfläche der Epidermiszellen sichtbare Netzwerk besteht in Cuticularleisten; dieselben erscheinen im Querschnitt (Fig. 6) als feine Spitzen. ×405.

Fig. 12: Querschnitt von *Gaylussacia pinifolia* Ch. et Schl. ×195. Bei *A* das Mittelbündel.

Thibaudieae.

Fig. 3: Drüsenhaar von *Macleania cordata* Van Houtte. ×195.

Tafel VI. *Thibaudieae*.

Fig. 1: Partie am Mittelbündel von *Themistoclesia Humboldtiana* (Kl.). ×71.

Fig. 2: Partie um das Mittelbündel von *Themistoclesia pendula* (Moritz) Kl. ×71. Links mit Wasser gefüllt, rechts bei Wasserverlust.

Fig. 3: Partie um das Mittelbündel von *Disterigma acuminatum* (H. B. K.). ×80.

Fig. 4: Querschnitt am Rande von *Macleania cordata* Van Houtte. ×195.

Fig. 5: Obere Epidermis von *Disterigma penaeoides* (H. B. K.). ×270. *a*. Schnitt parallel zum Mittelbündel gelegt, *b*. senkrecht zu demselben, *c*. Oberflächenschnitt, von außen gesehen; die starken einfachen Striche bedeuten die Zellwände der äußeren, die Doppelstriche die der inneren Epidermisschicht.

Fig. 6: Spaltöffnung von *Disterigma cuspidatum* (Planchon). ×270.

Fig. 7: Spaltöffnung von *Eurygania biflora* (Poepp. et Endl.) Hook. f. ×310.

Fig. 8: Obere Epidermis von *Thibaudia floribunda* H. B. K. ×405. *a*. Schnitt senkrecht zum Mittelbündel, *b*. Oberflächenschnitt, von außen gesehen; die Wachsschüppchen haben sich beim Präparieren zum Teil losgelöst.

Fig. 9: Obere Epidermis von *Satyria Warszewiczii* Kl. ×270. *a*. Oberflächenschnitt, von außen gesehen, *b*. Schnitt senkrecht zum Mittelbündel.